FONDO PIZZOFALCONE
NAZIONALE
B. Prov.
XVI
31
NAPOLI
BIBLIOTECA
VITT. EM. III

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio XXIII

Palchetto 3

Num.° d' ordine 9

Digitized by Google

B. Trin.
XVI
31

Digitized by Google

Digitized by Google

ENCYCLOPÉDIE

MÉTHODIQUE,

OU

PAR ORDRE DE MATIERES;

PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES, DE SAVANS ET D'ARTISTES;

Précédée d'un Vocabulaire universel, *servant de Table pour tout l'Ouvrage, ornée des Portraits de MM.* DIDEROT & D'ALEMBERT, *premiers Éditeurs de l'*Encyclopédie.

Digitized by Google

Digitized by Google

546256

ENCYCLOPÉDIE
MÉTHODIQUE.

ARTS
ET
MÉTIERS MÉCANIQUES,

DÉDIÉS ET PRÉSENTÉS

A MONSIEUR LE NOIR, CONSEILLER D'ÉTAT,
LIEUTENANT GÉNÉRAL DE POLICE, &c.

TOME TROISIÈME.

A PARIS,

Chez PANCKOUCKE, Libraire, hôtel de Thou, rue des Poitevins;

A LIÉGE,

Chez PLOMTEUX, Imprimeur des États.

M. DCC. LXXXIV.

AVEC APPROBATION, ET PRIVILÈGE DU ROI.

Digitized by Google

FLOTTAGE EN TRAINS DE BOIS (Art du).

L'ART du flottage en trains de bois n'eſt pas ancien, quoiqu'il ſoit auſſi ſimple qu'avantageux.

La conſtruction d'un train de bois fut inventée par Jean Rouvet en 1549, mais bien différente de ce qu'elle eſt aujourd'hui.

Il n'y a pas plus de cent ans, qu'à Clamecy on inventa les *nuges* pour conduire & guider les trains. Avant ce temps-là, ceux qui les conduiſoient avoient des plaſtrons de peaux rembourrés, & ils guidoient les trains par la ſeule force de leurs corps.

Ce qui prouve qu'on ne flottoit point en trains avant 1549, c'eſt que, par arrêt rendu au Parlement de Paris le dernier juillet 1521, la Cour ordonna à tous marchands de faire charroyer en diligence aux ports de Paris, tous les bois qu'ils avoient découpés, à peine de 500 liv. d'amende.

Mais quoiqu'en 1527 on ne flottât point encore en trains, on amenoit dès ce temps, du bas de la rivière d'Yonne ſur les ports de Clamecy, Collange & Château-Cenſoy, des bois qu'on chargeoit ſur des bateaux.

Coquille, en ſon *Hiſtoire du Nivernois*, fait mention, en parlant de Clamecy, que la rivière d'Yonne portoit bateau juſqu'en cette ville; & elle n'a ceſſé de porter bateau, que lorſque le flottage en trains a été inventé : on ne peut pas dire préciſément l'année. Dès-lors on amena à *bois perdu*, des bois du haut de la rivière d'Yonne, de celle de Beuvron & de Fozay: depuis on a même remonté plus haut, & l'on a pratiqué, à la faveur des étangs, de petits ruiſſeaux qui portent bois & affluent dans les rivières.

On entend par *train* une maſſe de bois à brûler, dont les bûches ſont tellement liées enſemble, qu'on la fait flotter ſur l'eau pour l'amener à Paris ou ailleurs.

Les trains ont 36 toiſes de longueur ſur 14 ou 15 pieds de large.

D'abord, le flotteur commence à poſer trois bûches diſtantes l'une de l'autre de 9 à 10 pouces, ſur leſquelles il diſpoſe neuf *collières*; ce ſont des chantiers ou perches qui ſervent de fondement aux trains, & dont le gros bout eſt environné d'une coche tout autour.

Dans cette coche on met une couplière qui tient dans ſon anneau un morceau de bois d'un pied de long, planté dans la terre pour contenir les trois bûches & les neuf collières.

Il prend enſuite deux chantiers cochés par le gros bout, qu'il met de travers ſur les collières; & il arrange du bois deſſus de 15 à 16 pouces de hauteur, & d'un pied & demi de largeur.

Il faut entendre par *chantiers*, des bûches ou perches auxquelles le conſtructeur de trains a pratiqué des hoches, dans leſquelles paſſent les rouettes ou liens de bois, qui attachent enſemble un certain nombre d'autres bûches contenues entr'elles. Ces hoches ſont pratiquées ſur le bout des chantiers; elles empêchent les *rouettes* de s'échapper de deſſus elles; elles empêchent auſſi les différentes parties du train de ſe diſſoudre.

Après donc avoir fait mettre des couplières dans chaque coche des chantiers de deſſous, le flotteur prend deux autres chantiers cochés comme les premiers, les met dans les couplières à un demi-pied de chaque bout de bûche, & lie les chantiers de deſſous & de deſſus avec une rouette à flotter; ce qui réſulte de cette première opération s'appelle la *tête du train* ou *première miſe*.

Comme le flotteur ne peut continuer ſa ſeconde miſe ſans relever les deux chantiers de deſſus, il a deux petites bûches fourchues appelées *chambrières*, qu'il plante en terre pour élever ces chantiers, & ſe donner la facilité de mettre le bois au milieu.

Quand il a fait ſept miſes de cette manière, il poſe à leurs extrémités trois ou quatre bûches en rondins l'une ſur l'autre, qu'il aſſure avec deux rouettes à flotter, les tournant à deux fois ſur le chantier de deſſous: cette opération s'appelle *accolure*.

Il n'eſt guère poſſible de ſi bien lier & aſſembler le bois de ces miſes, qu'il n'y ait toujours quelques vides.

Pour les remplir, un ouvrier appelé pour cet effet *garniſſeur*, choiſit des bûches droites & de groſſeur convenable.

Il prépare la place d'abord avec une bûche applatie par un bout, nommée *deſſerroir*, & y enfonce enſuite ſes bûches à force de bras, avec une pidance ou gros maillet.

Cette première branche ainſi conſtruite de ſept miſes, une ouvrière nommée *tordeuſe* parce qu'elle tord les rouettes, prend un chantier qu'elle attache avec deux rouettes paſſées dans les anneaux des deux couplières de la tête de cette branche, & accole leſdites rouettes autour du chantier où elle les lie.

Enſuite elle met deux couplières, l'une à la tête & l'autre à la queue, au chantier de deſſus du côté de la rivière; & le flotteur ayant piqué deux pieux à ces mêmes extrémités, à environ deux pieds de ſon atelier ſur le côté, il attache à ces pieux deux *prues* par un bout, & par l'autre aux deux couplières des chantiers de deſſus, leſquelles prues il arrête avec un morceau de bois aiguiſé & nommé *fuſeau*.

Les *prues* ſont des eſpèces de cordes faites avec deux rouettes de bois. Ces prues ſont, par rapport aux uſnes, ce que le filet eſt par rapport à la petite ficelle.

Le flotteur, le garniſſeur, la tordeuſe, & l'approcheur qui amène le bois dans une brouette à l'endroit où on fait le *train*, prennent chacun une bûche qu'ils fourrent ſous ladite branche & à l'épaule; ils la font couler juſqu'à une diſtance de trois pieds & demi, pour former la ſeconde branche: & ainſi de toutes les autres branches.

Quand les quatre branches ſont faites & traverſinées à la tête & à la queue, c'eſt-à-dire, accouplées par des rouettes qui partent des chantiers de deſſus aux chantiers de deſſous, le *coupon* eſt fait & fini.

Ce qu'on nomme *coupon*, eſt la dix-huitième partie d'un train de bois flotté. Chaque coupon doit avoir douze pieds de long, ce qui donne trente-ſix toiſes pour la longueur entière du train. La largeur du train eſt de quatre longueurs de bûches. Le train rend communément vingt-cinq cordes de bois à Paris; il en rendroit bien davantage, ſans le déchet qui ſe fait en chemin.

Deux ouvriers, compagnons de rivière, viennent prendre le coupon qui eſt fait, le traverſinant de nouveau avec trois chantiers qu'ils attachent en trois endroits differens, aux huit chantiers de deſſus.

On fait quatorze de ces coupons, qu'on appelle *coupons ſim, les*.

Les flotteurs font enſuite quatre autres coupons appelés *labourages*, pour les conſtruire à meſure du flottage & en même temps qu'on abat les piles de bois.

Les *labourages* ſont les parties du milieu d'un train dans toute ſa longueur, & qui plongent le plus dans l'eau. Pour les arranger, les compagnons choiſiſſent le bois le plus leger, comme le bois blanc, & les font comme les autres coupons, excepté ce qui ſuit:

Le flotteur prend huit bûches plates ou deux faix de bois de chacun quatre rondins, qu'il poſe ſur les chantiers de deſſous; puis il prend deux autres chantiers. Après que le compagnon a mis des couplières dans les coches des chantiers de deſſous, le flotteur met les deux derniers chantiers qu'il a pris, dans les boucles de ces couplières, & attache avec des rouettes à flotter ces deux faix de bois entre les chantiers; c'eſt ce qui forme la première miſe.

On conſtruit de la même maniere, mais de bûches plates ſeulement, les ſecondes miſes dites *boutage*, c'eſt-à-dire, l'endroit où le compagnon ſe tient pour conduire le *train*.

A la tête de chacune des branches de ces coupons, les compagnons mettent deux groſſes couplières.

Quand cette tête eſt finie & qu'on a mis deux cordeaux faits avec deux groſſes rouettes dans chacun des chantiers de deſſus, on rend un morceau de bois d'un pied & demi, qu'on appelle *habillot*; après avoir poſé deux chantiers traverſins, coches à l'envers, les avoir liés aux chantiers du deſſus, & avoir paſſé les rouettes dans les deux premières couplières qu'il a miſes, il rabat la groſſe couplière avec ſon habillot ſur le traverſin, dont on lie & arrête le bout au chantier de deſſus.

Dans les branches des rives & à la tête, les compagnons mettent deux groſſes couplières aux chantiers de deſſous; ſavoir, une à la première nuiſe où ils poſent un gros & fort chantier aiguiſé par le bout, appelé *nage*, & par corruption *nège*; & l'autre à la troiſième où ils poſent la fauſſe nage, qui n'eſt autre choſe qu'une bûche de neuf à dix pouces de rotondité, & applatie par le bout.

Les quatre branches de chaque labourage étant faites, les compagnons plantent dans la rivière deux perches appelées *darivottes*, qu'ils attachent avec de bonnes rouettes ſur la nage; & enſuite tous les ouvriers pouſſent avec force ce labourage, juſqu'à ce que les deux contre-fiches ou darivottes faſſent ſuffiſamment lever ledit labourage.

Lorſque la branche du dedans de la rivière eſt aſſez levée, ils reviennent à la branche qui eſt ſur l'atelier, font des peſées pour la mettre à une hauteur proportionnée à celle qui eſt vers la rivière, & la tiennent ainſi ſuſpendue avec de groſſes bûches qu'ils ont miſes deſſous.

Les compagnons poſent deſſus quatre gros chantiers, & après avoir abattu ſur le traverſin de la tête les huit autres groſſes couplières qu'ils ont miſes aux huit chantiers de deſſous, ils les arrêtent par-deſſus le traverſin de la tête, avec des habillots attachés aux chantiers de deſſus.

Ils prennent enſuite les quatre gros chantiers traverſins, & les ayant poſés vers la nage & fauſſe nage, ils ſerrent & abattent les habillots & les cordeaux qui ont été mis dans chacun des chantiers de deſſus ſur les traverſins, & lient les habillots à ces chantiers.

Après avoir bien aſſuré les nages par des couplières ſerrées & arrêtées par des habillots, ils les plient en demi-cercle juſqu'à la hauteur de la fauſſe nage, & les attachent par leur extrémité au chantier de deſſus par des rouettes contiguës à la fauſſe nage.

Les quatorze coupons & quatre labourages ainſi faits, les compagnons aſſemblent ſept ſimples coupons qu'ils mettent au milieu de deux labourages, pour former une part ou demi-train

Pour faire cet aſſemblage, ils mettent au bout de chaque coupon ſimple & à un bout ſeulement des labourages, neuf couplières vis-à-vis les unes des autres; ils paſſent des habillots dans les boucles des couplières: par ce moyen & à l'aide d'un morceau de bois de deux pieds & demi, qui eſt aiguiſé & courbé par un bout, & qu'ils appellent *trouſſe-barbe*, ils font joindre les uns aux autres avec de bonnes couplières, & des habillots arrêtés aux chantiers de deſſus.

Devant le premier labourage de la première part, les compagnons font une chambre avec deux

Digitized by Google

chantiers qu'ils paſſent ſous le traverſin de devant, & attachent un morceau de chantier qu'ils appellent *courge*.

Dans cette chambre, ils mettent un muid ou un demi-muid futaille pour ſoulager le train.

Les *rouettes* dont il a été ſouvent queſtion, ſont de longues & menues branches de bois ployant, qu'on fait tremper dans l'eau pour les rendre flexibles & ſouples. On s'en ſert comme de liens ou de harts, pour joindre enſemble avec des perches, les morceaux ou pièces de bois dont on veut former des trains, pour les voiturer plus facilement par les rivières. Il y a les rouettes à couplet, les rouettes à flotter, celles à traverſiner, dont on a vu l'emploi dans le cours de cet article; il y a auſſi des *rouettes de partance* qu'on donne aux compagnons de rivière qui doivent conduire les trains, pour ſuppléer en route à celles qui pourroient ſe caſſer.

VOCABULAIRE de l'Art du Flottage en trains de Bois.

ACCOLURE; c'eſt l'aſſemblage des premières miſes des bûches du *train* à flotter, ſur le chantier de deſſous.

APPROCHEUR; ouvrier qui amène le bois dans une brouette, à l'endroit où l'on fait le *train*.

BOIS PERDU; eſt celui qu'on jette dans les petites rivières au courant de l'eau, & qu'on va recueillir & mettre en train aux lieux où ces rivières commencent à porter.

BOUTAGE; c'eſt l'endroit où le compagnon ſe tient pour conduire le train de bois à flotter.

BRANCHE; on appelle ainſi la miſe ou la couche des bûches arrangées & liées ſur les chantiers, pour faire un train à flotter.

CHAMBRIÈRES; on donne ce nom à deux petites bûches fourchues que le flotteur de train plante en terre pour élever ſes chantiers, & ſe donner par ce moyen la facilité de mettre le bois au milieu.

CHANTIER; nom que les conſtructeurs de trains donnent aux bûches ou perches auxquelles on a pratiqué des hoches, dans leſquelles paſſent les rouettes qui lient enſemble un certain nombre d'autres bûches contenues entr'elles.

COCHE; c'eſt une entaille faite dans le bois.

COLLIÈRES; ce ſont des chantiers ou perches, qui ſervent de fondement aux trains; ces chantiers ont à leur extrémité des coches dans leſquelles on paſſe les couplières.

COMPAGNON; on appelle ainſi les ouvriers qui travaillent ſur les ports ou ſur les rivières.

COUPLIÈRE; c'eſt l'aſſemblage de huit rouettes bouclées par un bout, où elles forment une eſpèce de nœud coulant. On s'en ſert dans la conſtruction des trains, pour retenir la branche d'un train ſur l'atelier.

COUPON; c'eſt la dix-huitième partie d'un train de bois flotté.

COURGE; c'eſt un morceau de chantier que les compagnons ou conducteurs des trains de bois attachent à deux autres chantiers qui paſſent ſous le traverſin du devant.

DARIVOTTES; perches de bois qu'on plante dans la rivière, & qu'on arrête ſur la *nage* ou chantier de la première miſe des pièces de bois du train à flotter.

DESSERROIR; c'eſt une bûche applatie par un bout, dont l'ouvrier garniſſeur ſe ſert pour préparer la place des pièces de bois qui doivent remplir les vides des miſes d'un train à flotter.

FLOTTAGE EN TRAINS DE BOIS; c'eſt une quantité de pièces de bois liées enſemble, que l'on laiſſe flotter au courant de la rivière.

FLOTTEUR (le); ouvrier qui aſſemble & lie les pièces de bois pour en faire un train, & les faire flotter ſur l'eau.

FUSEAU; morceau de bois aiguiſé dont l'ouvrier flotteur ſe ſert pour arrêter les prues aux pieux du train de bois à flotter.

GARNISSEUR; ouvrier qui remplit les vides qui ſe trouvent entre les miſes des pièces de bois du train à flotter.

HABILLOT; morceau de bois d'un pied & demi, dont on ſe ſert pour rabattre la groſſe couplière ſur le traverſin ou chantier, qui traverſe le train de bois à flottet.

LABOURAGE; ce ſont les deux parties du milieu d'un train dans toute ſa longueur, & qui plonge le plus dans l'eau.

MISE; c'eſt la diſpoſition des pièces de bois d'un train à flotter.

NAGE ou NÈGE; c'eſt un gros & fort chantier aiguiſé par le bout, que l'on attache à la première miſe des pièces de bois du train à flottet.

La *fauſſe nage* eſt une bûche de neuf pouces de rotondité & applatie par le bout, qu'on attache à la troiſième miſe des pièces de bois du train à flotter.

PIDANCE; gros maillet avec lequel on enfonce les bûches dans les miſes du train à flotter.

PRUES; ce ſont des eſpèces de cordes faites avec deux rouettes de bois.

ROUETTE; c'eſt une longue & menue branche de bois ployant, qu'on fait tremper dans l'eau pour la rendre plus flexible & plus ſouple.

ROUETTES DE PARTANCE; ce ſont celles qu'on donne aux compagnons de rivière qui conduiſent les trains, pour ſuppléer à celles qui pourroient leur manquer.

TETE DU TRAIN; c'eſt le premier aſſemblage des pièces de bois d'un train à flotter.

TORDEUSE; ouvrière qui tord les rouettes.

TRAIN; c'eſt une maſſe de bois à brûler, dont les bûches ſont liées enſemble, de façon qu'on la fait flotter ſur l'eau.

TRAVERSINER ; c'eſt poſer & attacher des bûches à la tête & à la queue des chantiers du train à flotter.

TROUSSE-BARBE ; morceau de bois de deux pieds & demi, aiguiſé & courbé par un bout, dont on ſe ſert pour faire joindre les uns aux autres les coupons d'un train.

USNES ; ce ſont de gros câbles pour garer les trains ſur les ports où on les conſtruit, & en route.

FONDEUR EN MÉTAUX

(Art du),

Et de la fonte dans des moules de ſable, ainſi que de la dragée ou du plomb à giboyer.

L'ART du fondeur conſiſte à modifier les métaux, à les rendre plus purs, plus forts, plus ſouples, en les délivrant des matières étrangères qui altèrent leur qualité. Le fondeur les jette dans des moules, & leur imprime des formes auſſi diverſifiées que nos beſoins ; enfin, il les rend propres à nos uſages, & aux ſervices qu'on veut en tirer.

On ſent que les procédés de l'art du fondeur doivent varier autant que la nature même, & la propriétés des métaux ſur leſquels il travaille.

Ces métaux peuvent encore être conſidétés ſous divers autres aſpects qui les ſoumettent à l'examen du naturaliſte, du phyſicien, du minéralogiſte, du métallurgiſte, du chimiſte, du médecin ; ils doivent donc reparoître, ſous leurs différens rapports, dans pluſieurs autres diviſions de l'Encyclopédie méthodique. Notre objet, dans cet article, eſt ſeulement de rapprocher les principales opérations de l'art du fondeur en métaux, ſans vouloir entreprendre ſur le domaine des ſciences, & nous renfermant, comme il convient, dans les bornes circonſcrites d'un Dictionnaire des Arts & Métiers.

De la fonte de l'or.

L'or eſt un métal d'un jaune plus ou moins vif. Sa peſanteur ſurpaſſe non-ſeulement celle de tous les autres métaux, mais encore de tous les autres corps de la nature. L'or eſt fixe & inaltérable dans le feu, à l'air & dans l'eau ; c'eſt, de tous les métaux, celui qui a le plus de ductilité & de malléabilité. Quand il eſt pur, il eſt mou, flexible & point ſonore ; les parties qui le compoſent ont beaucoup de ténacité : lorſqu'on vient à rompre l'or, on voit que ces parties ſont d'une figure priſmatique & ſemblable à des fils. Il entre en fuſion un peu plus aiſément que le cuivre, mais ce n'eſt qu'après avoir rougi ; lorſqu'il eſt en fuſion, ſa ſurface paroît d'une couleur verte, ſemblable à celle de l'aigue-marine : dans cette opération, quelque long & quelque violent que ſoit le feu que l'on emploie, il ne perd rien de ſon poids.

Juſqu'à préſent on n'a point encore trouvé l'or minéraliſé, c'eſt-à-dire, dans l'état de mine ou combiné avec le ſoufre ou l'arſenic. Il ſe montre toujours dans l'état métallique qui lui eſt propre ; & il eſt d'un jaune plus ou moins vif, en raiſon de ſa pureté : c'eſt ce qu'on appelle de l'*or vierge* ou de l'*or natif*.

Ce métal ſe trouve, en cet état, joint avec un grand nombre de pierres & de terres ; il y eſt ſous une infinité de formes différentes, qui n'affectent jamais de figures régulières & déterminées. En effet, il eſt tantôt en maſſe plus ou moins conſidérable, tantôt en grains, tantôt en feuillets, tantôt en filets & en petits rameaux ; tantôt il eſt répandu dans les pierres, les terres & les ſables en particules imperceptibles.

La pierre dans laquelle on trouve l'or le plus communément, c'eſt le quartz blanc & gris, & on peut le regarder comme la matrice la plus ordinaire de ce métal. Mais ce ſeroit mal-à-propos que l'on donneroit le nom de mine d'or à ces ſortes de pierres, puiſque l'or s'y trouve ſous la forme & ſous la couleur qui lui ſont propres, & ſans être minéraliſé.

On trouve des particules d'or mêlées accidentellemment avec des mines d'autres métaux : on en trouve dans des pyrites, dans quelques mines d'argent, de cuivre, de plomb, de fer, & plus communément dans pluſieurs eſpèces de terre & de ſables.

L'or ſe rencontre dans preſque toutes les parties de la terre, mais preſque toujours ſi rare & ſi diſſéminé, qu'il n'y a point d'avantages à le tirer. On ſait que le Pérou, le Potoſy & le Chili en fourniſſent la plus grande quantité.

L'or a beaucoup de diſpoſition à s'unir avec le mercure ; c'eſt ſur cette propriété qu'eſt fondé le travail par lequel on ſépare ce métal des terres, des pierres, du ſable avec leſquels il ſe trouve mêlé.

Quand l'or ſe trouve enveloppé dans le quartz,

Digitized by Google

on eſt obligé d'écraſer & de réduire en poudre cette minière, qui eſt fort dure. On ſe ſert, pour cette opération, d'un moulin compoſé d'une auge ou d'une grande pierre ronde, de cinq ou ſix pieds de diamètre, creuſée d'un canal circulaire profond de dix-huit pouces. Cette pierre eſt percée dans le milieu pour y placer l'axe, prolongé d'une roue horizontale poſée au-deſſous, & bordée de demi-godets contre leſquels l'eau vient frappet pour la faire tourner.

Par ce moyen, on fait rouler dans le canal circulaire une meule poſée de champ, qui répond à l'axe de la grande roue. Le diamètre de cette meule eſt de trois pieds quatre pouces, & ſon épaiſſeur eſt de dix à quinze pouces. Elle eſt traverſée dans ſon centre par un axe aſſemblé dans le grand arbre, qui, la faiſant tourner verticalement, écraſe la pierre qu'on a tirée de la mine ou du minerai, qui eſt, ou blanc, ou rougeâtre, ou noirâtre, & qui ne montre que peu ou point d'or à l'œil.

Lorſque ces pierres ſont un peu écraſées, on verſe par-deſſus une certaine quantité de mercure qui s'unit à l'or qui étoit répandu dans la roche. Pendant ce temps on fait romber dans l'auge circulaire un filet d'eau, conduit avec rapidité par un petit canal, pour délayer la terre qu'il entraîne dehors par un trou fait exprès. L'or uni au mercure tombe au fond de l'auge par ſa peſanteur, & y demeure retenu.

On ramaſſe cette pâte d'or & de mercure ou cette amalgame, que l'on trouve au fond de l'endroit le plus creux de l'auge; on la met dans une toile pour en exprimer le mercure autant qu'on peut: on l'expoſe enſuite au feu pour dégager ce qui reſte du mercure uni avec l'or, & l'on appelle l'or qu'on a obtenu de cette façon, *or en pigne*.

Pour achever de dégager entièrement cet or du mercure dont il eſt imprégné, on le diſtille dans de grandes retortes; & quand le mercure a été entièrement ſéparé, on le fait fondre dans des creuſets, & on le met en lingots ou en lames. Ce n'eſt qu'alors qu'on peut connoître ſon poids & ſon véritable titre; ce titre varie, & tout l'or qui ſe trouve n'eſt pas également pur, ce qui vient du plus ou moins d'argent ou de cuivre auquel il eſt uni.

Il y a en Hongrie & ailleurs, des roches ou minières dans leſquelles l'or eſt enveloppé, & qui ſont, ou blanches, ou noires, ou tougeâtres.

On écraſe cette minière ſous des pilons, on en fait le lavage; & comme elle contient des matières étrangères, on la mêle avec de la chaux vive & avec des ſcories, & on la fait fondre dans un fourneau. On paſſe la maſſe qui a réſulté de cette fonte, encore par un feu de charbon pour la purifier.

Quant à l'or qui ſe trouve dans les rivières, on l'obtient en lavant le ſable dans leur lit: on choiſit pour cela les endroits où la rivière fait des coudes, où ces eaux vont frapper avec violence, & où il s'eſt amaſſé du gros ſable ou du gravier.

Ceux qui s'occupent de ce travail, qu'on nomme *orpailleurs*, commencent par paſſer ce ſable à la claie, afin de ſéparer les pierres les plus groſſières; on met enſuite le ſable qui a paſſé dans de grands baquets remplis d'eau; on jette ce ſable avec l'eau ſur des morceaux de drap groſſier, ou ſur des peaux de mouton rendues ſur une claie inclinée: par-là, l'or qui eſt en particules très-fines, s'attache avec le ſable le plus fin aux poils du drap ou de la peau de mouton, que l'on lave de nouveau pour en ſéparer l'or & le ſable. Pour achever enſuite la ſéparation de l'or d'avec le ſable auquel il eſt joint, on en fait le lavage à la ſebille, c'eſt-à-dire, dans une écuelle de bois dont le fond eſt garni de rainures: on l'agite en tournoyant; le ſable qui eſt plus léger, s'en va par-deſſus les bords de la ſebille, tandis que l'or reſte au fond. L'or que l'on obtient de cette manière eſt quelquefois très-pur, quelquefois il eſt mêlé avec de l'argent ou du cuivre.

Le vrai diſſolvant de l'or eſt l'eau régale, c'eſt-à-dire, l'acide nitreux combiné avec l'acide du ſel marin, ou avec le ſel ammoniac.

La combinaiſon de l'alcali fixe & du ſoufre, que l'on nomme *foie de ſoufre*, diſſout l'or au point de le rendre miſcible avec l'eau commune.

Quand l'or eſt allié avec de l'argent, on l'en ſépare par le moyen de l'acide nitreux qui agit ſur l'argent, & le diſſout ſans toucher à l'or; mais il faut pour cela qu'il y ait dans la maſſe totale trois parties d'argent contre une partie d'or.

Lorſque l'or eſt allié avec d'autres métaux, on l'en dégage ou on le purifie à l'aide de l'antimoine. Pour cet effet on met dans un creuſet une partie d'or contre quatre parties d'antimoine crud; on fait entrer le tout en fuſion, & on le tient long-temps en cet état: on videra enſuite la matière fondue dans un cône de fer chauffé & enduit de graiſſe: lorſque le tout ſera refroidi, on ſéparera le régule ou culot des ſcories; on mettra le régule dans un creuſet, pour calciner l'antimoine qui ſe diſſipera en fumée; on aidera la diſſipation de l'antimoine, en ſoufflant ſur le métal fondu: lorſqu'il n'en partira plus de fumée, ce ſera un ſigne que l'antimoine eſt entièrement diſſipé. Par ce moyen on aura de l'or parfaitement pur, parce que le ſoufre qui étoit dans l'antimoine crud, s'unit avec les autres métaux & les réduit en ſcories; & l'or ſe combine avec le régule de l'antimoine, qui, ayant beaucoup de diſpoſition à ſe calciner & à ſe diſſiper en fumée, ſe dégage enſuite de l'or par la calcination.

Dans cette opération, l'or ſouffre toujours quelque déchet, parce que l'antimoine, en ſe diſſipant, en entraîne une petite portion.

L'or ſe purifie encore par la coupelle, étant mêlé avec le plomb. Cette opération eſt fondée ſur ce que le plomb qui virrifie les métaux imparfaits, n'agit point ſur l'or, & le débarraſſe des ſubſtances étrangères avec leſquelles il étoit mêlé.

Enfin, l'or ſe putifie par la cémentation: dans cette opération, on réduit l'or en lames, on le ſtra-

Digitized by Google

tifie dans un creuſet avec un mélange compoſé de ſel ammoniaç, de ſel marin & de briques pilées; on tient le tout pendant long-temps à un degré de chaleur qui le faſſe rougir: par ce moyen on le dégage des métaux imparfaits.

De la fonte de l'argent.

L'argent eſt un des métaux que les chimiſtes nomment parfaits. Il eſt blanc quand il eſt travaillé, fin, pur, ductile; il ſe fixe au feu comme l'or, & n'en diffère que par le poids & la couleur.

On trouve quelquefois de l'argent pur, formé naturellement dans les mines; mais ce métal, ainſi que les autres métaux, eſt, pour l'ordinaire, mêlé avec des matières étrangères.

Les mines d'argent les plus ordinaires, ſont celles où l'argent eſt renfermé dans la pierre: les particules métalliques ſont diſperſées dans le bloc, & la richeſſe de la mine dépend de la quantité relative & de la groſſeur de ces particules au volume du bloc. Dans ces ſortes de mines, l'argent eſt de ſa couleur naturelle; mais dans d'autres il paroît de différentes couleurs, qui dépendent des matières avec leſquelles il eſt mélangé. Il eſt ici noir, roux; ailleurs d'un beau rouge, d'une ſubſtance tranſparente, & d'une forme approchante de celle des criſtalliſations des pierres précieuſes; de ſorte qu'à la première vue, on le prendroit plutôt pour du rubis que pour de la mine. Il y a des mines d'argent dans les quatre parties du monde: il y en a en France, & même dans la généralité de Paris; mais l'exploitation n'en eſt pas aſſez avantageuſe. C'eſt ce qu'on dira, avec les détails convenables, dans d'autres diviſions de cet ouvrage. Arrêtons-nous à l'objet que nous nous ſommes propoſé, qui eſt de faire connoître en général l'art du fondeur de différens métaux.

Pour retirer l'argent du minerai qui le contient, on commence par le caſſer en morceaux aſſez petits, pour être moulus & broyés ſous des pilons de fer qui pèſent juſqu'à deux cents livres, & qui, pour l'ordinaire, ſont mis en mouvement par le moyen de l'eau.

On paſſe le minérai, réduit en poudre, par un crible de fer ou de cuivre, & on le pétrit avec de l'eau pour en faire une pâte qu'on laiſſe un peu deſſécher; puis on la pétrit derechef avec du ſel marin: enfin on y jette du mercure, & on la pétrit une troiſième fois pour incorporer le mercure avec l'argent; c'eſt là ce qu'on appelle *amalgame*. Huit ou dix jours ſuffiſent pour la faire dans les lieux tempérés; mais dans les pays froids, il faut quelquefois un mois ou ſix ſemaines.

On jette la pâte dans des lavoirs pour en ſéparer la terre: ces lavoirs conſiſtent en trois baſſins, qui ſont ſur le courant d'un ruiſſeau qui entraîne la terre lorſqu'elle a été délayée dans chaque baſſin.

Pour faciliter l'opération, on agite continuellement la pâte avec les pieds, afin que quand l'eau ſort claire des baſſins, il ne reſte au fond que de l'argent & du mercure amalgamés enſemble: c'eſt ce qu'on appelle *pigne*.

On tâche de retirer le mercure, qui n'eſt pas uni à l'argent, en preſſant la pigne, en la battant fortement, ou en la foulant dans une preſſe ou moule.

Il y a des pignes de différentes groſſeurs & de différentes peſanteurs: ordinairement elles contiennent de l'argent pour le tiers de leur poids; le mercure fait les deux autres tiers.

On poſe la pigne ſous un trépied, au-deſſous duquel eſt un vaſe rempli d'eau: on couvre le tout avec de la terre en forme de chapiteau, que l'on environne de charbons ardens.

L'action du feu fait ſortir le mercure de la pigne, il ſe ſublime; enſuite il retombe dans l'eau où il ſe condenſe.

Les intervalles que le mercure occupoit dans la pigne, reſtent vides: ce n'eſt plus qu'une maſſe poreuſe & légère, en comparaiſon de ſon volume.

On peut encore tirer l'argent de la mine de la manière ſuivante. On commence par la caſſer, & quelquefois on la lave pour en ſéparer la partie pierreuſe qui s'eſt réduite en pouſſiere; on la calcine enſuite pour en chaſſer le ſoufre & l'arſenic: c'eſt ce qu'on appelle *rôtir la mine*; puis on la relave pour en ôter la poudre calcinée.

La mine étant ainſi préparée, on la fait fondre avec du plomb, ou avec de la litharge, ou avec des teſts de coupelles qui ont ſervi: on emploie à cet effet le plomb granulé, quand le travail eſt petit. Plus la mine eſt difficile à fondre, plus on y met de plomb: on met juſqu'à ſeize ou vingt parties de plomb pour une partie de mine: cette opération ſe nomme *ſcorifier*.

Les ſcories ſont compoſées du plomb qui ſe vitrifie avec la pierre & avec ce qui n'eſt point or ou argent dans la mine, & ce qui eſt métal tombe deſſous en régule.

Si ce régule paroît bien métallique, on le paſſe à la coupelle; s'il eſt encore mêlé de ſcories, s'il eſt noir, on le fait refondre avec un peu de verre de plomb.

Pour ſéparer l'argent du mercure avec lequel il eſt amalgamé, on a un fourneau qui a une ouverture au ſommet: on couvre cette ouverture d'une eſpece de chapiteau de terre de forme cylindrique, qu'on peut laiſſer ou enlever à diſcrétion.

Quand on a mis dans le fourneau la maſſe d'argent & de mercure, & qu'on a appliqué le couvercle & allumé le feu, le vif-argent s'élève en forme de vapeurs & s'attache au chapiteau, d'où on le retire pour le faire ſervir une ſeconde fois.

Lorſque l'argent eſt bien purifié, qu'on a ôté, autant qu'il eſt poſſible, toute la matière étrangère, ſoit métallique ou autre qui pourroit y être mêlée, on dit qu'il eſt de douze deniers: c'eſt là l'expreſſion dont on ſe ſert pour déſigner le titre de l'argent le plus pur, & ſans aucun mélange ni alliage; mais s'il s'y en trouve, on déduit le poids du mélange

Digitized by Google

du poids principal, & le reſte marque le titre de l'argent.

Le denier eſt de vingt-quatre grains; ainſi, lorſque ſur le poids de douze deniers il y a douze grains de mélange, le titre de l'argent eſt onze deniers douze grains, & ainſi des autres exemples.

Pour monter le titre de l'argent en le raffinant, on s'y prend de la manière ſuivante : on met une coupelle ou un teſt à rougir au feu, enſuite on y met le plomb. Quand le plomb eſt fondu & bien clair, on y ajoute une quantité d'argent proportionnée; ſavoir, une livre de plomb pour quatre à cinq onces d'argent : on met quelquefois davantage de plomb lorſque l'argent a beaucoup d'alliage. A meſure que ces deux métaux ſe fondent enſemble, le cuivre, qui auparavant étoit mêlé avec l'argent, s'en va en fumée ou ſort avec l'écume & la litharge; le plomb s'évapore de même, & il ne reſte dans la coupelle que l'argent qui eſt au degré de fineſſe qui lui convient.

M. Homberg indique une autre manière beaucoup plus ſimple de raffiner l'argent. Sa méthode conſiſte à calciner l'argent avec moitié de ſoufre de ſa peſanteur ordinaire; & après avoir fondu le tout enſemble, d'y jeter, à différentes fois, une certaine quantité de limaille d'acier. Par cette opération, le ſoufre abandonne l'argent pour ſe joindre au fer, & l'un & l'autre ſe convertiſſent en écume qui nagent ſur l'argent, & on trouve au fond du creuſet le métal purifié.

Nous nous bornons à ce qui concerne l'*art du fondeur*. Les autres conſidérations ſur ce métal ſont du reſſort du métallurgiſte, du chimiſte, &c.

De la fonte du cuivre.

Le cuivre eſt un métal imparfait, d'un rouge éclatant, très-ſonore, très-dur, ductile & malléable. Il paroît compoſé d'une ſubſtance terreuſe rouge, & de beaucoup de phlogiſtique ou de principe inflammable.

Le cuivre differe des autres métaux, non-ſeulement par ſa couleur, mais encore par le ſon qu'il poſſede à un plus haut degré que tous les autres. Son poids eſt à celui de l'or, comme 4 eſt à 9. Il eſt moins peſant que l'argent; il n'y a que le fer qui ſoit plus dur & plus difficile à fondre que lui. Il rougit long-temps au feu avant que d'entrer en fuſion; il donne à la flamme une couleur qui tient du bleu & du vert; un feu violent & continué pendant long-temps, diſſipe une portion de ce métal ſous la forme de vapeurs ou de fumée, tandis qu'une autre partie eſt réduite en une chaux rougeâtre qui n'a plus ſa forme métallique; c'eſt ce qu'on appelle *chaux de cuivre* ou *æs uſtum*.

Si on frotte le cuivre avec les mains, il répand une odeur déſagréable qui lui eſt particulière; & mis ſur la langue, il y imprime une ſaveur ſtyptique, auſtère, & capable d'exciter des nauſées : expoſé à l'air, il ſe couvre d'une rouille verte. Tous les diſſolvans, tels que l'eau, les huiles, les acides, les alcalis, les ſels neutres, les réſines, &c. agiſſent ſur le cuivre, & il les colore en vert; c'eſt à cette couleur verte qu'il eſt facile de reconnoître la préſence du cuivre : les alcalis volatils changent cette couleur verte en bleu.

Quand ce métal eſt en fuſion, le contact de la moindre humidité ou d'une goutte d'eau lui fait faire une exploſion très-conſidérable & très-dangereuſe pour ceux qui voudroient en tenter l'expérience.

La nature ne nous préſente que rarement & en petite quantité, le cuivre ſous ſa véritable forme; il faut pour cela qu'il ſoit tiré de ſa mine, ſéparé d'une infinité de ſubſtances étrangères qui contribuent à le maſquer tant qu'il eſt dans le ſein de la terre : cependant il ſe trouve quelquefois tout formé; mais il n'eſt point ſi pur que celui qui a paſſé par les travaux de la métallurgie.

Il y a des mines de cuivre dans toutes les parties du monde connu : il s'en trouve en Europe, en Aſie, en Amérique, ſur-tout en Suède & en Allemagne. Il y en a auſſi en France qu'on travaille avec aſſez de ſuccès.

Le cuivre eſt, de tous les métaux, celui dont les mines ſont les plus variées, ſoit pour les couleurs, ſoit pour l'arrangement des parties; quelquefois on le trouve par filons, quelquefois par couches dilatées; d'autres fois par morceaux détachés, répandus dans la terre : c'eſt ce qu'on verra avec les détails convenables dans la partie de la *minéralogie*.

Les difficultés de traiter le cuivre viennent des matières étrangères, martiales, ſulphureuſes, arſenicales, terreuſes ou pierreuſes, &c. qui ſont quelquefois étroitement unies avec le cuivre dans ſa mine.

Les fondeurs ſuédois diſtinguent trois eſpèces de mines de cuivre. 1°. Les mines de cuivre ſimples; ce ſont celles qui ſont dégagées des parties terreuſes & pierreuſes. 2°. Les mines de cuivre dures; ce ſont celles qui ſont unies avec des pierres vitrifiables, telles que le quartz, ce qui en rend la fuſion difficile. 3°. Les mines de cuivre réfractaires; ce ſont celles qui ſont mêlées avec des pierres qui réſiſtent à l'action du feu, telles que le talc, l'amiante, &c.

Il arrive ſouvent que dans ces mines de cuivre, les parties hétérogènes, telles que le fer, la terre, la pierre, &c. s'y trouvent en plus grande abondance que ce métal; ces inconvéniens n'empêchent point de travailler ces mines pauvres, dans les pays, comme la Suède & quelques parties de l'Allemagne, où le bois eſt commun & la main-d'œuvre à bon marché : hors ce cas, il y auroit beaucoup de perte à vouloir les traiter.

Il y a differentes opérations qui varient ſuivant la qualité des mines. Le triage eſt une des principales préparations, comme on l'obſervera dans la partie de la métallurgie.

Les mines qui ont beſoin d'être grillées ou calcinées, le ſont dans un fourneau fort ſimple, de

Digitized by Google

la manière ſuivante. On fait un lit de bûches dans les ſéparations pratiquées du fourneau; on répand ſur ce lit les gros morceaux de mine, puis les morceaux moins gros, enſuite la pouſſière. On allume le feu, on l'entretient pendant vingt-quatre, trente, trente-ſix heures de ſuite. Le grillage ſe réitère communément une ou deux fois; il y a des mines qu'on grille juſqu'à huit; il y en a auſſi qu'on grille beaucoup moins. Lorſque la mine eſt grillée, elle paſſe à un fourneau voiſin, qu'on appelle *fourneau de fonderie* ou *fourneau à manche*.

De la fonderie de cuivre.

La mine grillée ou non grillée ſe traite d'abord dans un fourneau particulier, qu'on charge avec un mélange de mine & de charbon de bois & de ſcories en certaines proportions. Ces ſcories ſont d'une fonte précédente : on met plus ou moins de charbon. La mine lavée demande plus de charbon que celle qui ne l'a pas été; il y a même des mattes à qui il en faut plus qu'à la mine ordinaire.

On remplit de ce mélange le fourneau juſqu'en haut : on fait jouer les ſoufflets. L'ouverture pratiquée au bas du mur antérieur du fourneau eſt toujours libre. A meſure que la matière fond, elle coule dans un réſervoir qu'on appelle *poche* ou *catin*, qui eſt ſous l'ouverture : cette poche eſt creuſée dans un maſſif un peu élevé au-deſſus du terrain.

Quand il y a dans la poche une certaine quantité de matière, les ouvriers en enlèvent la partie ſupérieure qui eſt vitreuſe ou en ſcories, avec un grand inſtrument de fer; ils la prennent en deſſous avec cette eſpèce de pelle : elle eſt alors figée. Ils continuent d'enlever ces ſurfaces vitreuſes & figées, juſqu'à ce que la poche ſoit pleine de matière métallique.

Les poches ſont ſaupoudrées & enduites d'un mélange de terre graſſe & de charbon en poudre, qu'on appelle *braſque* ou *braſſe*. Lorſque la poche ſupérieure eſt pleine, on dégage l'ouverture qui conduit de cette poche à une autre poche inférieure, & la matière coule dans celle-ci.

Auſſitôt que la matière a coulé & que la poche ſupérieure eſt vide, les ouvriers la réparent en l'enduiſant d'une nouvelle couche de terre graſſe, mêlée de charbon : cette couche peut avoir environ deux pouces d'épais. On referme alors la communication à l'inférieure de la première poche, caſſe ou catin (car ces trois mots ſont ſynonymes).

Quand la matière contenue dans la ſeconde poche ſe refroidit, les ouvriers l'enlèvent de la manière ſuivante. Ils commencent par les conches ſupérieures qui ſont en ſcories. Quand ces ſcories ſont enlevées, ils aſpergent la matière reſtante d'un peu d'eau, qui en fait prendre ou figer une certaine épaiſſeur; ils enlèvent cette épaiſſeur; ils continuent d'aſperger, de refroidir, & d'enlever des épaiſſeurs de matière priſe ou figée, juſqu'à ce que la caſſe en ſoit tout-à-fait épuiſée, & ces eſpèces de plaques s'appellent *pierres de cuivre* ou *mattes*.

De la fonderie de la matte ou *pierre de cuivre.*

On porte les mattes dans les fourneaux de calcination ou de grillage. On les y calcine à cinq, huit, dix, vingt feux, ſelon le plus ou moins de pureté de la matte. Cette pureté s'eſtime, 1°. par l'uſage & par la qualité de la mine; 2°. par la fuſion première, ſeconde ou troiſième, dont elle eſt le produit.

Calciner à un feu, c'eſt traiter une fois la matte de la manière dont on traite la mine qui a beſoin d'être calcinée ou grillée. *La griller à deux feux*, c'eſt la paſſer d'une des ſéparations du fourneau dans une autre, & l'y traiter comme elle l'avoit été dans la précédente, & ainſi de ſuite.

On ne met qu'un lit de bûches pour le premier grillage ou feu; on augmente la quantité de bois à meſure que le nombre des feux augmente, & avec raiſon : car plus la matte contient de ſoufre, plus il faut faire durer le feu, chauffer doucement, & uſer d'un feu qui n'aille pas ſi vîte.

Les mattes calcinées ſe fondent dans le fourneau de fonderie, avec cette ſeule différence que les ſoufflets vont moins vîte & qu'on pouſſe moins le feu. La matière coule du fourneau dans la première caſſe, de la première caſſe dans la ſeconde, d'où on l'enlève par plaques ou pains, comme on l'a dit ci-deſſus; & l'on a de ſecondes *mattes* avec un peu de cuivre noir : le cuivre noir eſt mis à part.

Ces ſecondes mattes ſe reportent encore au fourneau de grillage pour y être recalcinées, d'où elles reviennent enſuite au fourneau de fonderie. On les calcine à cette fois au premier fourneau à cinq ou ſix feux; & par une nouvelle fuſion au ſecond fourneau, il vient une troiſième matte plus riche que la ſeconde, ainſi que la ſeconde étoit plus riche que la première, avec du cuivre noir.

On obtient une troiſième matte par la même manœuvre que les mattes précédentes, & l'on met auſſi à part le cuivre noir.

On reporte au fourneau de grillage ou de calcination la troiſième matte, où elle eſſuie encore cinq à ſix feux : on la remet au fourneau de fuſion, d'où il ſort cette fois une matte riche avec trois quarts de cuivre noir.

Telle eſt la ſuite des opérations de la fonderie ou fuſion, & l'ordre dans lequel elles ſe ſuccéderoient dans une mine & des fourneaux où l'on travailleroit pour la première fois; mais on procède autrement quand les fourneaux ſont en train. Alors on fond la mine & les différentes ſortes de mattes dans un même fourneau, dont le travail n'eſt pas interrompu. On commence par fondre les mattes, & entre les mattes on choiſit les plus riches pour les faire paſſer les premières; on leur fait ſuccéder les mattes les moins riches : à celles-ci celles qui le ſont moins encore ou les mattes pauvres, & l'on finit par la mine.

La raiſon de cet ordre, c'eſt que le fourneau s'uſe; qu'il s'y forme, ſur-tout au fond, des cavités, & qu'il

Digitized by Google

qu'il vaut mieux que ces creux ſe rempliſſent de mattes pauvres que de mattes riches.

Il arrive cependant dans la ſucceſſion ininterrompue des fuſions, que l'on a quelquefois dans les poches ou caſſes, des mattes plus ou moins riches & du cuivre noir; mais il ne faut pas craindre que ces différens produits ſe confondent, & que l'on perde le fruit des calcinations : car les mattes riches étant plus peſantes que les autres, gagnent toujours le fond de la caſſe, en ſorte qu'on a dans les caſſes le cuivre noir, la matte riche, la matte moins riche, la matte pauvre, à peu près dans l'ordre des calcinations.

On obſerve toutefois dans les fourneaux de calcination, de griller enſemble les mattes les moins riches. Il y a à ce procédé de l'économie; car il ne faut pas plus de bois pour griller trente quintaux de mattes, que pour n'en griller que cinq à ſix.

Conſéquemment on a ſoin d'attendre qu'on ait beaucoup de mattes riches, & l'on en ramaſſe le plus qu'on peut pour en faire le grillage à part, ou du moins on ne la confond qu'avec celle qui lui ſuccède immédiatement en richeſſe.

Voici donc l'ordre des produits de toutes les différentes opérations : ſcories, matte pauvre, matte moyenne, matte riche, cuivre noir.

Du raffinage du cuivre.

Raffiner le cuivre, c'eſt le conduire de l'état de *cuivre noir* à celui de *cuivre de roſette*, ou c'eſt diſſiper le teſte de ſoufre qui le conſtitue *cuivre noir*.

Pour cette opération, on commence par garnir la caſſe ou poche qui eſt au dedans du fourneau, avec le mélange de terre graſſe & de charbon en poudre : on la fait enſuite ſécher avec du charbon qu'on y entretient allumé pendant encore deux heures.

Cela fait, il s'agit de travailler. Pour cet effet on remplit tout la caſſe de charbon de bois : on place ſur ce charbon un pain de *cuivre noir* : on fait ſur ce pain un lit de charbon : on met ſur ce lit trois ou quatre pains, enſuite du charbon; puis lit ſur lit des pains alternativement, du charbon juſqu'à la concurrence de cent, cent vingt, cent cinquante, deux cents, deux cent cinquante, trois cents pains, ſuivant la grandeur de la caſſe, qui s'étend conſidérablement pendant le travail.

On chauffe. Les ſoufflets marchent à peu près pendant deux heures, au bout deſquelles le raffineur trempe une verge de fer dans le cuivre qui a gagné le fond de la caſſe : c'eſt un eſſai. Au ſortir de la caſſe il plonge ſa baguette enduite d'une pellicule de cuivre, dans l'eau froide; elle s'en détache; il en examine la couleur, & il juge à cette couleur ſi la matière eſt ou n'eſt pas affinée. Cet eſſai ſe répète d'un moment à l'autre; car la matière prend, avec beaucoup de vîteſſe, des nuances ſucceſſives, différentes & perceptibles pour l'affineur.

Dans le cours de cette fuſion, on décraſſe la matière une, deux, trois ou quatre fois; ce qui ſe fait en écartant le braſier qui nage à ſa ſurface avec un râble, ou, en ſe ſervant de cet inſtrument, pour en enlever les ordures : enſuite on repouſſe le braſier, & on y ſubſtitue de nouveau charbon, s'il en eſt beſoin.

Lorſque l'affineur s'eſt aſſuré, par un dernier eſſai, de la perfection de ſa matière & de ſon degré d'affinage, on écarte encore le charbon, on décraſſe de nouveau, on balaie les bords de la caſſe; le cuivre paroit alors dans un état de fluidité très-ſubtile, ſans toutefois bouillonner; il frémit ſeulement; il s'élance dans l'air une pluie de grains menus, qu'on peut ramaſſer en paſſant une pelle de fer à travers cette eſpèce de vapeur, à un pied ou environ au-deſſus de la ſurface du fluide. Elle s'appelle *fleurs de cuivre* ou *cendre de cuivre*.

Pour en arrêter l'*efflavium*, & empêcher la matière de s'éparpiller ainſi, le fondeur aſperge légèrement la ſurface avec un balai chargé d'un peu d'eau. Mais pour faire cette aſperſion ſans péril, on laiſſe refroidir la ſurface du cuivre; cela eſt eſſentiel : car ſi l'on répandoit l'eau avant que la ſurface eût commencé à ſe figer, il ſe feroit une exploſion conſidérable, capable de faire ſauter l'atelier.

Lors donc que la ſurface commence à ſe conſolider un peu, on a un petit baquet plein d'eau : cette eau bouillonne & diſparoit en un moment; on a alors un pic de fer avec lequel on détache du tour de la caſſe la lame figée, & l'on enlève cette lame ou plaque avec des pinces. On répand ſur la ſurface du métal reſtant, une ſeconde flaquée d'eau froide; on détache avec le pic & l'on enlève avec la pince une ſeconde lame; ainſi de ſuite juſqu'à ce que la caſſe ſoit épuiſée & l'ouvrage fait. Le dernier morceau de cuivre qui reſte au fond de la caſſe, après qu'on a détaché & enlevé le plus de lames qu'il étoit poſſible, s'appelle le *roi*, & toutes les lames ou pains de cuivre qui l'ont précédé & qu'on a formés, détachés & enlevés ſucceſſivement, s'appellent *cuivre de roſette*, & ſe vendent dans cet état & ſous ce nom dans le commerce.

Nous avons rapporté ci-devant les procédés du *cuivre jaune* ou *laiton*, & d'autres métaux compoſés.

Nous avons expoſé l'art de faire le laiton, de le couler en table & de le trefiler C'eſt pourquoi nous y renvoyons nos lecteurs qui voudroient ſuivre ces opérations.

La mine de cuivre contient quelquefois de l'argent, du plomb, & d'autres matières étrangeres, qui demandent alors des manipulations particulières qui ſeront décrites dans la partie de la métallurgie.

Nous répétons que nous n'avons en vue que de rapprocher les procédés ordinaires de la fonte des metaux, & de l'art du fondeur.

De la fonte du bronze.

Le bronze eſt un metal compoſé de deux tiers de cuivre rouge & d'un tiers de jaune, pour qu'il ſoit

plus doux & plus facile à travailler ; cependant, pour le rendre moins soufflant & plus solide, on met un peu plus d'un tiers de cuivre jaune, auquel on joint un peu d'étain fin, qui empêche le bronze de refroidir trop vite, & lui donne le temps de parvenir dans les parties extrêmes de l'ouvrage qui sont opposées au fourneau. Le poids du bronze qui doit être employé, est de dix fois celui des cires ; ainsi, sur 500 livres de cire, il faut 5000 livres de bronze ; cependant on ne risque pas d'y en mettre un sixième davantage, à cause du déchet du métal dans la fonte, & de la diminution du noyau au recuit.

Fonderie en bronze.

La fonderie en bronze est l'art d'exécuter avec le bonze de grands ouvrages, comme les statues équestres, que nous prendrons ici pour exemple, parce qu'il sera facile d'y rapporter les autres morceaux de ce travail.

Tous les arts ont une sorte d'atelier qui leur convient, soit par sa construction, soit par la disposition de ses parties ; & c'est aux ouvrages qu'on y travaille à déterminer l'une & l'autre. Celui du fondeur en grand est un espace profond, revêtu de murs au pourtour, au centre duquel l'ouvrage à fondre est placé. L'étendue de cet espace doit être proportionné à la grandeur de l'ouvrage, & laisser entre le moule de potée & le mur de recuit un pied de distance au moins. Cette espèce s appelle la *fosse*. La fosse peut être ronde ou carrée. La fosse ronde se fait à moins de frais, parce qu'elle a moins de murs de pourtour ; & elle est plus solide, surtout quand elle est enfoncée en terre, parce que toutes les coupes de ses pierres sont dirigées vers un centre. On la creuse au-dessous du rez-de-chaussée, observant que la hauteur des eaux dans les lieux circonvoisins soit au-dessous de son aire, pour éviter l'humidité, qui est contraire dans toutes les occasions où le feu est employé à résoudre. C'est dans la fosse qu'on travaille le modèle, le moule de plâtre, &c. lorsque les ouvrages sont grands, & qu'on risqueroit d'en tourmenter les pièces en les transportant. Pour mettre les ouvriers & les ouvrages à l'abri, on couvre la fosse d'un atelier provisionnel de charpente.

Au dedans de la fosse est un mur fait d'une matière capable de résister au feu ; il laisse de l'espace entre son pourtour extérieur & le parement intérieur de la fosse. Cet espace sert pour retirer les cires, mettre le feu aux galeries, observer sans inconvénient si le moule de potée & le noyau sont bien recuits ; & ce mur est fait de grès ou de briques maçonnées avec de l'argile au pourtour, vers le dedans de la fosse. On peut le construire après coup : il s'appelle *mur de recuit*.

Les galeries sont des espaces vides, séparées par des murs de grès, élevés de deux assises de seize pouces d'épaisseur chacune, d'un pied de hauteur, & maçonnées avec de l'argile, & les sont ménagées au fond de la fosse sur un massif de de deux rangs de briques, dont celles du premier rang sont sur le plat, & celles du second sur le champ. On distribue les assises de grès de manière qu'il se trouve un mur plein sous les principaux fers de l'armature, comme les pointals, les jambes du cheval, &c. si l'on fond une statue équestre. C'est ainsi qu'on prévient leur inflexion, que la chaleur pourroit occasionner. Il y a sur les murs des galeries de fortes plates-bandes de fer, entaillées moitié par moitié aux endroits où elles se croisent ; elles servent de base à l'armature, & c'est sur ces barres que la grille est posée.

La grille est un assemblage de plusieurs barres de fer plus ou moins espacées, & couchées de niveau en croisant les galeries. Son usage est, 1°. de soutenir le massif sur lequel on élève le modèle de plâtre ; 2°. de porter les briquaillons ; 3°. de lier par en haut les murs des galeries, qu'on contient encore en ajustant sur leur pourtour extérieur une embrasure de fer, bandée avec des mousles & des clavettes.

Le modèle est, en fonderie, l'ouvrage même dont le métal doit prendre la forme. On fait les modèles de différentes matières, selon la grandeur des ouvrages : ils sont de cire jusqu'à la hauteur de deux pieds ; d'argile ou de terre à potier, depuis deux pieds jusqu'à hauteur d'homme ; & de plâtre, depuis ce terme jusqu'à tout autre. On commence à faire un petit modèle, même quand il s'agit d'un grand ouvrage.

Quand les formes, les grandes parties, l'ensemble, sont arrêtés sur ce petit modèle, on fait des études particulières de chacune de ses parties ; on travaille ensuite au grand modèle. Comme il est important que ce grand modèle reste tel qu'on le travaille, & comme ses parties sont très-pesantes, & qu'on est long-temps à les terminer, on les construit avec beaucoup de solidité, & on les soutient en dedans sur un bâti de fer. Pour faire ce bâti, & donner aux fers dont il est assemblé les contours des parties à soutenir, on dessine contre un mur l'ouvrage dans toute sa grandeur, sous trois points de vue, de front & des deux côtés ; ce dessin dirige le forgeron. Quand les fers sont préparés, on les assemble sur une pièce de bois qui traverse l'ouvrage dans sa longueur, & l'on assemble cette pièce de bois avec son armature de fer sur une autre qui porte solidement dans les galeries, dans le massif & sur l'argile ; c'est là-dessus qu'on forme le modèle avec du plâtre gâché le plus également qu'il est possible. Il ne faut rien épargner pour la perfection du modèle, car le métal fluide prendra toutes ses formes, & rendra ses défauts ainsi que ses beautés.

Le modèle achevé, on travaille aux moules : on en fait deux ; l'un en plâtre qui donne le creux du modèle, & l'autre de potée & d'une terre composée, dont on verra dans la suite l'usage.

Pour faire le moule de plâtre, on commence par déterminer les dimensions de ses parties par des lignes tracées sur l'aire de la fosse ; & ces lignes

Digitized by Google

ſont données de poſition & de grandeur, par des aplombs qu'on laiſſe tomber des parties ſaillantes de l'ouvrage. On prend autant de ces points qu'on en a beſoin; & quand ils ont déterminé le pourtour des aſſiſes du moule, on ajoute au-delà de ce pourtour exact, quelques pouces pour l'épaiſſeur même du moule: cette addition donne une nouvelle figure ſemblable & circonſcrite à la précédente. On a ſoin que les jointures des aſſiſes tombent aux endroits les moins remarquables, afin que les balèvres occaſionnées par les cires ſoient plus aiſées à réparer. La première aſſiſe ſe poſe ſur l'aire de la grille, & à la hauteur du pied de l'ouvrage. On paſſe à la ſeconde; il faut que les lits des aſſiſes ſoient bien de niveau, & que les pièces du moule portent bien aplomb les unes ſur les autres; elles en auront plus de ſolidité, & ſe remplaceront plus facilement.

Entre les pièces de la première aſſiſe, il eſt à propos qu'il y en ait une qui traverſe ſans joint d'un des paremens du moule à l'autre; elle ſervira de baſe à toutes les autres; elle ſera, pour ainſi dire, le centre auquel on les rapportera. On ne manquera pas de pratiquer aux différentes pièces du moule des entailles ou hoches, & des ſaillies latérales, par le moyen deſquelles elles s'aſſemblent les unes avec les autres, & forment un tout ſolide.

Mais pour avoir ces parties, voici comment on s'y prend. On huile bien le modèle, puis on lui applique du plâtre; on prend les parties grandes, larges & plates, tout d'un morceau: pour les parties creuſes & fouillées, comme les draperies, on en fait de petites pièces dans leſquelles on met des morceaux de fil d'archal, tortillés par le bout en ſpirale ou anneau; on paſſe une ficelle dans cet anneau, & on les lie avec une grande pièce qui les renferme, & qu'on appelle leur *chape*; quand on a pris toutes les parties, on les laiſſe repoſer & faire corps; on les marque pour en reconnoître l'ordre & la ſuite, & on les ſépare du modèle, qu'on répare partout où cette opération peut l'avoir gâté.

Quand on a le moule en plâtre, on s'en ſert pour former un modèle en cire, tout ſemblable au modèle en plâtre: on donne à la cire l'épaiſſeur que l'on veut donner au bronze. Les anciens, dit M. de Boffrand, ne prenoient pas la peine de faire le premier modèle de plâtre, qui ſert à déterminer l'épaiſſeur des cires; après avoir fait leur modèle avec de la terre à potier préparée, ou avec du plâtre, ils l'écorchoient, en enlevant par-tout l'épaiſſeur qu'ils vouloient donner au bronze; de ſorte que leur modèle devenoit leur noyau: ils faiſoient recuire ce noyau, le couvroient de cire, terminoient ces cires, faiſoient ſur ces cires terminées le moule de potée, & achevoient l'ouvrage comme nous; mais on ne ſuit plus cette méthode que pour les bas-reliefs & les ouvrages d'exécution facile.

Quant aux grands ouvrages, lorſqu'on a aſſemblé toutes les pièces dans leurs chapes, on y met de la cire autant épaiſſe que l'on veut que le bronze le ſoit. Cette épaiſſeur totale des cires varie ſelon la grandeur des ouvrages; & chaque épaiſſeur particulière d'une pièce, ſuivant la nature des parties de cette pièce: on donne deux lignes d'épaiſſeur aux figures de deux pieds; un demi-pouce aux figures de grandeur humaine; au-delà de ce terme, il n'y a preſque plus de règle. M. de Boffrand dit qu'au cheval de la ſtatue équeſtre de la place de Louis-le-Grand, on fit les cires maſſives juſqu'au jarret, pour être maſſives en bronze, & qu'on donna un pouce d'épaiſſeur aux cuiſſes, dix lignes aux autres parties juſqu'à la tête, & ſix lignes à la queue.

Il faut que la cire dont on ſe ſert ait deux qualités preſqu'oppoſées; celles de prendre facilement les formes, & de les conſerver après les avoir priſes. Prenez cent livres de cire jaune, dix livres de térébenthine commune, dix livres de poix graſſe, dix livres de ſain-doux; mêlez, & faites fondre ſur un feu modéré, de peur que la cire ne bouille, ne devienne écumeuſe, & ne ſoit difficile à travailler; vous aurez ainſi un mélange qui ſatisfera aux deux conditions que vous requérez.

Quand cette compoſition ſera prête, imbibez bien les pièces du moule en plâtre, d'huile d'olive, de ſain-doux & de ſuif fondus enſemble; prenez de la compoſition que j'appellerai *cire*, avec des broſſes de poil de blaireau; répandez-la liquide dans les pièces du moule en plâtre; donnez aux couches environ une ligne d'épaiſſeur; abandonnez enſuite la broſſe; ſervez-vous de tables faites au moule: ces moules ſont à-peu-près ſemblables à ceux des fondeurs de tables de cuivre, où des tringles de fer plus ou moins hautes, fixées entre deux ſurfaces unies, déterminent l'épaiſſeur des tables; ayez deux ais; ajuſtez ſur ces ais deux tringles; amolliſſez vos cires dans l'eau chaude; maniez-les bien comme de la pâte; étendez-les avec un rouleau qui paſſe ſur les tringles, & mettez ainſi ces tables d'une épaiſſeur qui vous convienne.

Prenez vos pièces en plâtre couvertes d'une couche en cire; ratiſſez cette couche; faites-en autant à une des ſurfaces de vos tables de cire; faites chauffer modérément ces deux ſurfaces écorchées, & appliquez-les l'une contre l'autre.

La quantité de cire employée détermine la quantité de métal néceſſaire pour l'ouvrage. On compte dix livres de métal pour une livre de cire, non compris les jets, les évents & les égoûts. M. de Boffrand dit qu'on employa pour la ſtatue équeſtre de la place de Louis-le-Grand, 5326 livres de cire: ce qui demandoit par conſéquent 53260 livres de métal, non compris les jets, les events & les égoûts.

Quand on a donné à toutes les cires les épaiſſeurs convenables, on démolit le modele en plâtre, en le coupant par morceaux, qui ſervent enſuite à réparer les cires. On remonte toutes les aſſiſes du moule juſqu'à la moitié de la hauteur du cheval, s'il s'agit d'une ſtatue équeſtre; & on etablit au dedans & au dehors des aſſiſes l'armature du noyau.

Digitized by Google

L'armature eſt un aſſemblage des différens morceaux de fer deſtinés à ſoutenir le noyau & le moule de potée d'un grand ouvrage de fonderie; entre ces fers, les uns reſtent dans le corps de l'ouvrage fondu, d'autres en ſont retirés après la fonte: dans une ſtatue équeſtre, ceux qui paſſent d'un flanc à l'autre du cheval, qui deſcendent dans la queue, & qui paſſent dans les jambes, ſont aſſemblés à demeure; les fers des jambes s'étendent même à trois pieds au-delà des pieds du cheval, & ſont ſcellés dans le corps du piédeſtal.

Le noyau eſt un corps ſolide qui remplit l'eſpace contenu ſous les pièces du modèle en cire, quand elles ſont aſſemblées: la matière qui le compoſe doit avoir quatre qualités; la première, de ne s'étendre ni reſſerrer ſous les cires; la ſeconde, de réſiſter à la violence du feu, ſans ſe fendre ni ſe tourmenter; la troiſième, d'avoir du pouf, c'eſt-à-dire, de réſiſter au métal en fuſion, & de céder au métal ſe refroidiſſant; la quatrième, de ne lui pas être analogue, c'eſt-à-dire, de ne le point boire, & de ne point lui être contraire, ou de ne le point repouſſer; ce qui occaſionneroit dans le premier cas des vides, & dans le ſecond des ſoufflures.

Mêlez deux tiers de pâte avec un tiers de briques bien battues & bien faſſées, & vous aurez la matière requiſe. On mélange, on gâche cette matiere, & on en coule dans les aſſiſes du moule quand l'armature eſt diſpoſée, allant d'aſſiſes en aſſiſes juſqu'au haut de la figure. Il eſt cependant à propos de ſavoir qu'on obſerve différens mélanges, & que le noyau des grandes figures n'eſt pas tout entier de la même matiere. Dans la formation du noyau de la ſtatue équeſtre dont j'ai déjà parlé, les jambes qui portent, devant être ſolides, n'eurent point de noyau; on fit la queue, la jambe qui eſt levée, la tête, le cou, &c. de plâtre & de briques battues & faſſées; le corps du cheval d'un mélange de deux tiers de terre rouge & ſablonneuſe, qu'on trouve derrière les Chartreux, & qui paſſe pour la meilleure de l'Europe pour ces ſortes d'ouvrages, & d'un tiers de crotin de cheval & de bourre paſſée par les baguettes.

Avant que de commencer le noyau, on paſſe des verges de fer en botte entre les vides des grands fers de l'armature, auxquels on les attache avec de gros fil d'archal; ces verges tiennent les terres du noyau en état; on laiſſe cependant des trous pour paſſer la main & ranger les gâteaux de terre. Sous les parties inférieures, comme le ventre d'un cheval, où les terres tendent à ſe détacher de tout le poids, on place des crochets en S qui les arrêtent. Quand le noyau eſt fait, on prend de la compoſition du noyau détrempée à une certaine conſiſtance; on en applique ſur les cires avec les doigts, par couches d'environ un pouce d'épaiſſeur, qu'on fait bien ſécher; on continue ainſi de couche en couche, ſe ſervant de gâteaux de la même compoſition de quatre pouces en carré ſur neuf lignes d'épaiſſeur, qu'on applique ſur leur plat avec la même compoſition liquide, & qu'on unit avec les couches qu'on a déjà données aux cires, faiſant toujours ſécher nuit & jour ſans interruption, juſqu'à ce que les couches de terre à noyau aient au pourtour des cires environ ſix pouces d'épaiſſeur; ce qui ſuffira pour achever de recouvrir tous les fers de l'armature. Mais avant que ces fers ſoient recouverts, on poſe dans le noyau un rang de briques en cintre, maçonnées avec de la terre de la même compoſition que le noyau; ce qui forme dans ſon intérieur une ſorte de voûte. On a ſoin de bien faire ſécher les parties intérieures du noyau, par des poêles qu'on diſpoſe en dedans, en y deſcendant par une ouverture pratiquée à la croupe, ſi c'eſt une ſtatue équeſtre; & pour que le feu ne ſoit pas étouffé, on pratique, au noyau, des cheminées de trois pouces en carré; ces cheminées ſont au nombre de trois. Quand il eſt bien ſec, on achève de le remplir très-exactement avec de la brique bien ſeche, qu'on maçonne avec de la terre à noyau. S'il lui arrive de ſe reſſerrer & de diminuer en ſéchant, on le hache & on le renfle avec la même terre dont on l'a conſtruit. Pour s'aſſurer s'il eſt ſolide, on le frappe; s'il ſonne creux, il a quelque défaut, il n'eſt pas plein.

Quand le noyau du cheval d'une ſtatue équeſtre eſt dans cet état, on élève les aſſiſes de la figure; on y ajuſte les armatures, & l'on coule le reſtant du noyau avec la même compoſition, obſervant de pratiquer au dedans de la figure des jets qui conduiſent le métal aux parties coudées en montant: ſans cette précaution, ces parties reſteroient vides.

Quand le noyau eſt achevé, on démonte toutes les aſſiſes, en commençant par le haut; on ſoutient par des piliers butans les traverſes principales de l'armature, qui percent les cires à meſure qu'on les découvre; on dépouille enſuite toutes les pièces de cire; on pratique ſur le noyau des repaires, pour les mettre à leur place; on les place, & on a une figure en cire toute ſemblable au modèle.

Pour fixer les cires ſur le noyau, on y enfonce d'eſpace en eſpace des clous à tête large, ſur leſquels on conſtruit une eſpèce de treillis avec du fil d'archal: ce treillis ſert à ſoutenir les cires. On les lie encore entr'elles avec de la cire chaude, qu'on coule dans leurs jointures, en ſorte qu'il ne reſte aucun vide. On achève alors de réparer les cires aſſemblées, car on avoit déjà fort avancé le réparage, quand elles étoient par pièces détachées. On ſe ſert, dans cette manœuvre, de l'ébauchoir & d'une toile dure & neuve, imbibée d'huile, avec laquelle on ſuit les contours du nu & des draperies; on poſe enſuite les égoûts des cires, les jets & les évents.

Les jets, les évents & les égoûts des cires ſont des tuyaux de cire que l'on poſe ſur une figure après que la cire a été réparée. Ces tuyaux de cire étant enſuite enduits de la même terre que le moule, forment ſur toute la figure & dans le moule de potée, des canaux à trois uſages: les uns ſervent

Digitized by Google

d'égoûts aux cires, & ſe nomment *égoûts*; les autres conduiſent le métal du fourneau à toutes les parties de l'ouvrage, & s'appellent *jets*; les autres ſont des évents qui font une iſſue à l'air renfermé dans l'eſpace qu'occupoient les cires, & retiennent le nom d'*évents*. Sans cette précaution, l'air comprimé par le métal à meſure qu'il deſcendroit, pourroit faire fendre le moule.

On fait les tuyaux de cire creux comme des chalumeaux, ce qui les rend légers, & emporte moins de cire que s'ils étoient ſolides. Voici comment on les coule. On a des morceaux de bois tournés du diamètre qu'on veut donner à ces canaux, & de deux pieds de long ou environ : on conſtruit ſur ces petits cylindres un moule de plâtre de deux pièces égales, & fermé par un des bouts : on l'imbibe d'huile ; on le remplit de cire : quand il eſt plein, on le ſecoue bien : à l'approche du plâtre, la cire ſe fige : on renverſe ce qui n'eſt pas figé ; il reſte une douille creuſe, à laquelle on donne l'épaiſſeur qu'on veut, en recommençant de remplir de cire & de renverſer.

Quand ces douilles ou tuyaux ſont préparés en quantité ſuffiſante, on les diſpoſe ſur la figure à deux pouces de ſa ſurface. On commence par les égoûts de cire, qui ſervent par la ſuite de jets : ils ſont ſoutenus autour de l'ouvrage par des attaches ou bouts de tuyaux menus, ſoudés par un bout contre les cires de l'ouvrage, & de l'autre contre les égoûts. Il faut des égoûts à tous les endroits qui ont une pente marquée. Il y en a aux ſtatues équeſtres, à chaque pied de cheval, à chaque pied de la figure, à la queue du cheval, deux ſous le ventre : on poſe enſuite, & de la même manière, les jets & les évents.

Chaque ouvrier a ſa manière d'attacher. La bonne, c'eſt d'incliner les attaches des jets en deſcendant vers la figure, & par conſéquent de couler la figure par le haut. Le diamètre des jets, des égoûts & des évents, eſt déterminé par la grandeur de l'ouvrage. Ils avoient les dimenſions ſuivantes dans la fonte de la ſtatue équeſtre de Louis XIV, dont nous avons déjà parlé. Les trois principaux jets, 3 pouces 4 lignes de diamètre ; les jets moins forts, 21, 18, 15, 12, 9 lignes ; les évents par le haut, 30 & 24 lignes de diamètre, & en deſcendant, 13, 12, 9 lignes : les égoûts avoient les mêmes dimenſions que les évents.

Quand on a pouſſé l'ouvrage juſqu'au point où nous venons de le conduire, on travaille au moule de potée & de terre. On prend trois ſixièmes de terre de Châtillon, village à deux lieues de Paris, qu'on mêle avec une ſixième partie de fiente de cheval ; on a laiſſé pourrir ce mélange dans une foſſe pendant un hiver. A ce mélange, on ajoute enſuite deux ſixièmes de creuſets blancs & paſſés au tamis. On détrempe le tout avec de l'urine ; on le broie ſur une pierre ; on en fait ainſi une potée très-fine. On commence par en mettre ſur la cire, avec une broſſe, quatre couches mêlées de blanc d'œuf ; puis on mêle un peu de poil fouetté & paſſé par les baguettes, avec la compoſition précédente. On donne avec ce nouveau mélange vingt-quatre autres couches, obſervant de ne point appliquer une couche que la précédente ne ſoit bien ſeche : le moule prend ainſi environ un demi-pouce d'épaiſſeur. On ajoute alors à la compoſition nouvelle moitié de terre rouge, de même qualité que celle du noyau, ayant ſoin de remplir les creux & autres lieux etroits où la broſſe n'a pu pénétrer, avec cette compoſition un peu épaiſſe. Le moule a, à la quarantième couche, environ deux pouces d'épaiſſeur. On met alors ſous la figure, s'il en eſt beſoin, ſous le ventre du cheval, ſi c'eſt une ſtatue équeſtre, des barres menues de fer plat, croiſées les unes ſur les autres, entrelacées de fil de fer, & attachées aux gros fers de l'armature du noyau, qui percent les cires. Ces barres ſervent à ſoulever les parties inférieures du moule, & à les empêcher de ſe détacher des cires. On pratique le même bandage ſur le reſte de la figure, par-tout où l'on craint que le moule ne fléchiſſe. On couvre ce premier bandage de terre rouge ſeule, delayée avec la bourre qu'on couche avec les doigts, juſqu'à ce que le moule ait environ huit pouces d'épaiſſeur par bas, & ſix pouces par haut.

Il faut avoir ſoin, avant que de commencer le moule de potée, de couper la cire en quelques endroits, afin d'avoir une ouverture au bronze pour tirer du dedans de la figure les fers ſuperflus de l'armature avec le noyau. En ces endroits on joint les terres du noyau avec le moule ; mais on pratique des rebords de cire, dont le métal remplira l'eſpace ; ce métal débordant ſera rabattu dans la ſuite, & ſervira à boucher l'ouverture pratiquée.

Cent cinquante couches achèvent l'épaiſſeur du moule, ſur lequel on poſe enſuite des bandages de fer pour le rendre ſolide, & empêcher que la terre qui perd de ſa force par le recuit, ne s'éboule. Ces bandages ſont des fers plats, diſpoſés en réſeaux : toute la figure en eſt couverte. On en remplit les mailles de terre & de tuileaux. On place les tuileaux aux endroits où les fers du bandage ne touchent pas le moule. Sur ce bandage, on en poſe un ſecond, de manière que les fers qui forment les mailles ou carrés de ce ſecond, croiſent & coupent les mailles ou carrés du premier. On remplit pareillement les endroits où ces barres ne touchent pas le moule, de terre & de tuileaux ; & le reſte des mailles, de la même terre. Dans toutes ces opérations, le moule a pris dix pouces d'épaiſſeur par bas, & ſept par en haut.

On ſonge alors à recuire le moule & à faire ſortir les cires, car elles tiennent la place du métal : pour cet effet on conſtruit le mur de recuit ; on le fait d'aſſiſes de grès & briques poſées avec du mortier de terre à four, afin qu'il réſiſte à la violence du feu. Sa première aſſiſe eſt ſur le maſſif du fond de la foſſe, d'où il s'élève juſqu'au haut de l'ouvrage. Son parement intérieur eſt environ à dix-hui-

Digitized by Google

pouces de distance des parties les plus saillantes du moule de potée. On laisse à ce mur des ouvertures correspondantes aux espaces pratiqués entre les murs des galeries, pour allumer le feu & l'entretenir. Ces ouvertures se bouchent avec des plaques de tôle, afin de conserver la chaleur.

Quand une fosse est assez grande, le mur de recuit est isolé, & on en fait le tour aisément. Sur la grille qui couvre les galeries, on construit avec de la brique blanche de Passy, de petits murs de quatre pouces d'épaisseur par arcade, en tiers point, espacés de quatre pouces. On remplit le reste de l'espace du mur de recuit & du moule, de briquaillons, rangeant les plus petits vers le moule, & les plus gros vers le mur. On soutient les fers de l'armature par des piliers de brique. A mesure que des briquaillons s'élèvent, on place à l'issue des égoûts, des conduits de tole qui traversent le mur de recuit & conduisent les cires. Pour s'assurer si le moule & le noyau sont suffisamment recuits, on les perce avec une tarière en différens endroits, & on place dans les trous des tuyaux de tôle, qui passent aussi à travers le mur de recuit, & par lesquels on peut voir le moule & le noyau, & juger du recuit à la couleur. On conduit encore à travers les briquaillons, de petites cheminées de trois à quatre pouces en carré, qui montent de haut en bas de la fosse : elles donnent issue à la fumée. On élève les principaux jets & évents, avec des tuyaux de tôle, & l'on couvre toute la face supérieure de la fosse & des briquaillons, d'une couche d'argile d'environ trois pouces d'épaisseur.

Cela fait, on allume un petit feu dans trois galeries de chaque côté. Ce feu dure un jour & une nuit. On l'augmente de celui qu'on fait ensuite dans deux autres galeries : on continue ainsi de galeries en galeries, finissant par celles qui sont les plus voisines de la figure ou de ses parties saillantes. On continue pendant neuf jours de suite ce feu de charbon modéré. Les cires coulent deux jours après que le feu a été allumé. On en avoit employé pour la statue équestre de la place de Louis-le-Grand, 5568 livres, tant en ouvrage qu'en jets, égoûts & évents, & il n'en est sorti en tout que 2805 livres; le déchet s'est perdu dans le moule, dans le noyau & en fumée.

Quand on s'est apperçu que le moule a rougi, on discontinue le feu peu à peu, puis on le cesse entièrement; mais le moule & le noyau restent encore long-temps chauds. On attend qu'ils soient refroidis pour travailler à l'enterrage & à la fonte.

On commence par débarrasser entierement la fosse de tout ce qui rempliſſoit les galeries & l'espace qui est entre le mur de recuit & le moule. Ensuite on précède à l'enterrage ou au massif de terre dont on remplir la fosse autour du moule : on comble d'abord les galeries jusqu'à la hauteur de la grille, de moellons maçonnés avec deux tiers de plâtre, & un tiers de terre cuite & pilée. On fait ensuite un solide sous les parties inférieures de la figure, du ventre du cheval si c'est une statue équestre; ce solide est de briques maçonnées aussi avec le mélange de plâtre & de terre cuite & pilée. On ferme toutes les ouvertures des murs de la fosse; on achève de la remplir jusqu'à deux pieds au-dessus du moule avec de la terre ferme; on met cette terre par couches de six pouces d'épaisseur, qu'on réduit à quatre avec des pilons de cuivre; mais de peur que l'humidité de cette terre ne nuise au moule, on y répand un peu de plâtre passé au sas. On avoit même goudronné le moule depuis le bas jusqu'à la moitié de la figure, dans la fonte de la statue équestre de la place de Louis-le-Grand.

A mesure que l'enterrage s'avance, on bouche les issues des égoûts & les trous de tarière avec des tampons de terre; quant aux jets & aux évents, on les élève avec des tuyaux de même composition que le moule de potée; on fait bien sécher ces tuyaux avant que de les employer; on les conduit jusqu'à l'écheno.

L'écheno est un bassin où aboutissent les principaux jets, & dans lequel passe le métal liquide au sortir du fourneau, pour se précipiter dans les jets dont l'entrée est en entonnoir. Ces entonnoirs sont bouchés avec des barres de fer arrondies & de même forme, qu'on appelle *quenouillettes*.

Tout est alors disposé pour la fonte dans la fosse; il ne s'agit plus que d'avoir un fourneau pour mettre la matière en fusion; on commence par construire un massif profondément en terre, sur lequel on assied le fourneau de manière que l'âtre en soit à peu près trois pieds plus haut que le sommet de la figure à jeter; & sur l'arrasé des murs, on a élevé en pans de bois trois côtés de l'atelier; pour le quatrième côté qui regarde la chauffe du fourneau, il est construit de moëllon, & c'est un mur. Le fourneau doit être le plus près qu'il est possible de la fosse; c'est pourquoi, en constituant le massif du fourneau qui forme un des côtés de la fosse, on y a fait deux renfoncemens en arcades, avec un pilier au milieu, derriere lequel on a pratiqué un passage voûté, pour communiquer d'une arcade à l'autre. Le parement du pilier du côté de la fosse a été fait avec des assises de grès pour résister au feu, qu'il devoit supporter comme partie du mur de recuit.

C'est la quantité de métal nécessaire à l'ouvrage qui détermine la grandeur du fourneau; & c'est, comme nous l'avons déjà insinué, la quantité des cires employées, qui détermine la quantité du métal. Il fallut pour la statue équestre de la place de Louis-le-Grand, tant pour les égoûts, évents, jets, que pour le noyau, 6071 livres de cire, ce qui demandoit 60710 livres de metal, à quoi l'on ajouta 22942 livres de métal, à cause du déchet dans la fonte, de la diminution du noyau au recuit, & pour en avoir plutôt de reste que moins.

Quand on a la quantité de métal que le fourneau doit contenir, on cherche quel diamètre & quelle

Digitized by Google

hauteur de bain de métal il doit avoir. Dans la fonte de la ſtatue équeſtre qui nous ſert d'exemple, ſachant qu'un pied cube de métal allié pèſe 648 livres, on diviſa 83652 par 648, & l'on trouva qu'il falloit que le fourneau contînt 129 pieds cubes $\frac{60}{648}$. On prit le diamètre du fourneau pour cette fonte de dix pieds neuf pouces en carré, ſur ſeize pouces & demi de hauteur; ce qui donne 129 pieds cubes.

Le fourneau doit être percé par quatre ouvertures, une du côté de la chauffe par laquelle la flamme entre dans le fourneau, & qu'on appelle l'*entrée de la chauffe*; une à l'autre extrémité vers la foſſe par laquelle le métal fondu ſort: deux autres qu'on nomme *portes*, ſont par les deux côtés; elles ſervent pour pouſſer le métal dans le fourneau, & pour le remuer quand il fond. On pratique encore deux ou quatre ouvertures dans la voûte, qui ſont comme les cheminées, & qu'on tient couvertes ou libres ſelon le beſoin.

A côté du fourneau, à l'oppoſé de la foſſe, on fait la chauffe. C'eſt un eſpace carré dans lequel on fait le feu, & d'où la flamme eſt portée dans le fourneau. Le bois y eſt poſé ſur une double grille qui ſépare ſa hauteur en deux parties: l'intérieure s'appelle le *cendrier*. On retire les cendres par une porte ouverte du côté du nord, parce que le feu qui met le métal en fuſion, étant de réverbere, il eſt avantageux que l'air qui paſſe par cette porte, & qui le ſouffle, ſoit un vent froid qui donne au feu de l'activité.

Le fondement du fourneau ayant été fait ſolide, on poſe l'âtre à la hauteur néceſſaire pour qu'il ait pente vers l'écheno. On donna dans l'exemple de grande fonderie dont nous nous ſommes ſervis, à l'âtre douze pieds neuf pouces de diamètre, pour que le mur du fourneau portât en recouvrement un pied deſſus au pourtour avec trois rangs de briques, les deux premières ſur le plat, & la troiſième de carreaux de Sinſanſon, proche Beauvais en Picardie, de huit pouces en carré poſés de champ, & maçonnés avec de la terre de même qualité que celle du noyau. Cet âtre avoir une pente de ſix pouces depuis la chauffe juſqu'au tampon, & un revers de trois pouces de pente depuis les portes juſqu'au milieu, ce qui formoit un ruiſſeau dans le milieu, pour en faire écouler le métal.

Au-deſſus de l'âtre, on conſtruit les murs & la voûte du fourneau avec des briques gironnées, c'eſt-à-dire, plus larges & plus épaiſſes par un bout que par l'autre, de la tuilerie de Sinſanſon, poſées en coupe ſuivant le pourtour & le diamètre de la voûte, maçonnées avec de la terre, & garnies par-derrière de briques du pays, poſées avec de la terre en liaiſon & en coupe.

Le trou du tampon eſt en façon de deux cônes unis par leurs bouts tronqués; on bouche celui qui eſt du côté du fourneau, avec un tampon de fer de la figure de l'ouvertute qu'il doit fermer, & de la terre qui remplit les joints: le tampon étant en cone, & bouchant par la pointe, le métal ne peut le chaſſer. Ce trou de tampon eſt pratiqué dans ſon parement avec un rang de briques de Sinſanſon, garni par-derrière de briques du pays, poſées en terre, de même que les portes du fourneau.

La chauffe & ſon ouverture doivent être d'un contour aiſé & alongé, afin que la flamme aille ſans empêchement frapper au trou du tampon, d'où elle ſe répand & circule dans le fourneau. Au haut de la voûte de la chauffe, il y a un trou par où l'on jette le bois; on bouche ce trou avec une pelle de fer qui gliſſe entre deux couliſſes de fer au-deſſus de cette couverture. Dans l'épaiſſeur du mur du fourneau du côté de la chauffe, on met une plaque de fer fondu de quatre pieds de long, qui deſcend à huit pouces plus bas que l'âtre du fourneau, à un pied de diſtance du parement du mur de la chauffe, de crainte que ſi le feu faiſoit quelque fracture aux murs du fourneau, le métal ne s'écoulât dans la chauffe. Par la même raiſon on fortifie le fourneau en tout ſens avec des tirans de fer qui paſſent ſous l'âtre & ſur la voûte du fourneau, & qui ſont pris par leurs bouts dans des ancres de fer qui ſaiſiſſent d'autres bartes poſées de niveau ſur les paremens des murs du fourneau.

Les ouvertures du comble qui donnent du jour dans ces ateliers, doivent être en lucarnes damoiſelles, c'eſt-à-dire, plus élevées ſur le devant que ſur le derrière, afin de donner plus de jour, & laiſſer plus facilement échapper la fumée.

Voilà les règles générales pour la conſtruction d'un fourneau; l'expérience & le bon ſens apprendront au fondeur, quand & comment il doit ou les modifier ou s'en écarter.

Lorſque le fourneau pour la ſtatue équeſtre de la place de Louis-le-Grand fut conſtruit, comme nous avons dit, on fit trois épreuves à la fois; l'une de la bonté du fourneau; l'autre ſur la durée du métal en état de fuſion, & la troiſième ſur la diminution pendant la fonte. On y fondit 19090 liv. de vieilles pièces de canons, lingots de cuivre moitié rouge, moitié jaune; le mélange fut mis en fuſion en vingt-quatre heures, coula près de cinquante pieds de longueur à l'air ſans ſe figer, & l'on n'en tira que 15714 livres nettes. Le dechet venoit de l'évaporation du métal jaune, & de la perte de la quantité dont l'âtre neuf s'étoit abreuvé.

L'alliage ordinaire du bronze pour les figures eſt de deux tiers de cuivre rouge, & d'un tiers de cuivre jaune; mais on rendra le bronze plus ſolide & moins ſouffliant, ſi l'on met un peu plus de cuivre jaune. On prit, pour la grande fonte de la ſtatue équeſtre de la place de Louis-le-Grand, en lingots de la premiere fonte, 15714; en culaſſes de vieilles pièces de canon, 6.88; en lingots faits de deux tiers de cuivre rouge & d'un tiers de cuivre jaune, 4810; en autres lingots de cuivre, moitié rouge & moitié jaune, 45129; en métal rouge, 3539; en métal jaune, 3500; en lingots provenant de la fonte de la ſtatue de Sextus Marius, 2810; en étain fin d'Angleterre, 2002. Total, 83752.

Pour commencer la fonte, on couvre l'âtre du fourneau de lingots élevés par bouts les uns sur les autres, afin que la flamme puiſſe circuler entr'eux. On allume le feu dans la chauffe avec du bois ſec. La flamme eſt portée dans le fourneau par l'ouverture de la chauffe, & s'y répand. Quand les premiers lingots ſont en fuſion, on continue d'en mettre d'autres qu'on a tenus expoſés au feu ſur les glacis des portes du fourneau, d'où ils coulent quelquefois d'eux-mêmes en fuſion dans le fourneau. Si on les y jetnit froids, ils feroient figer le métal en fuſion, qui s'y attacheroit & formeroit un gâteau. Ce n'eſt pas là la ſeule manière dont le gateau ſe puiſſe faire. L'humidité d'une fumée épaiſſe qui ſe répandroit dans le fourneau, le ralentiſſement de la chaleur d'un feu mal conduit, la moiteur d'un mauvais terrain, &c. ſuffiſent pour cauſer cet accident, à la ſuite duquel il faut quelquefois tompre le fourneau, tetiret le métal, le diviſer & le retemtre en fonte.

Quand tout le métal eſt fondu, on continue le feu; & on ne le préſume aſſez chaud, que quand la flamme du fourneau devient rouge, que quand les craſſes ſe fendent à ſa ſurface, & montrent en s'écarrant d'elles mêmes un métal brillant comme un miroir, & qu'en le remuant avec des pelles de bois il s'en éleve une fumée blanche: alors on débouche le fourneau en enfonçant le tampon avec une barre de fer ſuſpendue, qu'on appelle *perrier*; le tampon enfoncé, le métal coule dans l'écheno qu'on a eu ſoin de faire bien chauffer. On leve les quenouillettes par le moyen d'une baſcule, & le métal ſe précipite dans les jets; on peut eſpérer du ſuccès, quand il coule ſans bouillonner ni cracher, qu'il en reſte dans l'écheno, & qu'il remonte par les évents. Pour la ſtatue équeſtre de Louis XIV, le fourneau fut en feu pendant quarante heures, & il reſta dans l'écheno 21924 liv. de métal.

On laiſſe repoſer le métal dans le moule pendant trois ou quatre jours, afin qu'il y prenne corps; & quand la chaleur eſt entiérement ceſſée, on le découvre, & l'on a une figure toute ſemblable à celle qu'on avoit exécutée en cire. On a pouſſé la fonderie ſi loin, que la cire n'étoit quelquefois guère plus nette que ne l'eſt l'ouvrage fondu, & qu'on pourroit preſque ſe contenrer de le laver, & de l'écurer avec la lie de vin; mais les gens habiles qui ſont toujours difficilement contens d'eux-mêmes, retouchent les contours de leurs figures. D'ailleurs il y a des trous à boucher, des jets à couper, des évents & d'autres ſuperfluités à enlever; c'eſt ce qu'on exécute avec des ciſeaux. On ſe ſert de la marteline pour détacher une craſſe qui ſe forme ſur l'ouvrage du mélange du bronze & de la potée, & qui eſt plus dur que le bronze même. La marteline eſt une eſpèce de marteau d'acier pointu par un bout, & à dents de l'autre, avec lequel on frappe ſur l'ouvrage, pour ébranler la craſſe qu'on enlève enſuite au ciſeau. On emploie auſſi le grattoir, le riflоir & le gratte-boſſe; on achève de nettoyer avec l'eau-forte, dont on frotte l'ouvrage avec une broſſe, uſant auſſi du grattoir & du gratte-boſſe. On réitère cette manœuvre trois ou quatre fois; puis on écure avec la lie de vin

Quant aux petits ouvrages, quand on en a ôté les jets, on les laiſſe tremper dans l'eau-forte pendant quelque temps; la craſſe ſe diſſout & ſe met en une pâte qu'on ote aiſément.

On bouche enſuite les trous en y coulant des gouttes de métal. On appelle *goutte* ce que l'on fond après coup ſur un ouvrage; ces gouttes rempliſſent quelquefois les plus grands creuſets.

Pour les couler, on taille la pièce en queue d'aronde, en la fouillant juſqu'à moitié de l'épaiſſeur du bronze. On y met de la terre que l'on modèle ſuivant le contour qu'elle doit avoir, & ſur laquelle on fait un moule de terre, ou de plâtre & brique, au-deſſus duquel on pratique un évent & un petit godet qui ſert de jet pour y faire couler le métal; on déplace enſuite cette pièce du moule, pour la faire recuire comme le moule de potée, & après avoir ôté la terre du trou où l'on doit couler la goutte, on remet cette portion recuite dans ſa place, en l'attachant avec des cordes à l'ouvrage, pour qu'elle y ſoit jointe de manière que le métal ne puiſſe s'écouler. Après avoir fait bien chauffer le tout, on y coule le métal, fondu très-chaud dans un creuſet, en ſorte qu'il faſſe corps avec le bronze: on pratique la même choſe aux fentes: mais ſi elles ſe trouvent dans un endroit où il ſeroit difficile de jeter du métal, on lime une pièce de la même étoffe que l'ouvrage, & de la meſure de la fente, & on l'enfonce à force, après avoir entaillé cette fente en queue d'aronde, de la moitié de l'épaiſſeur du bronze.

On ach've enfin tout ce grand travail en vidant la pièce fondûe de ſon noyau; ſi c'eſt une ſtatue équeſtre, on deſcend dedans par l'ouverture pratiquée au-deſſus de la croupe du cheval: on retire une partie des fers de l'armure & du noyau par le haut; le reſte s'écoule par les ouvertures du ventre. On bouche bien tous ces trous. Si on négligeoit ce ſoin, les ouvrages venant à ſe charger d'eau en hiver, & cette eau deſcendant dans les parties inférieures, dans les cuiſſes & dans les jambes, elle pourroit s'y glacer & détruire les formes de ces parties, peut-être même les ouvrir. On coupe les jets; on enlève avec un ciſeau les barbures; on répare l'ouvrage juſqu'à ce qu'il n'y ait plus rien à deſirer, & on le tire de la foſſe, pour le placer ſur ſon piédeſtal.

La ſtatue équeſtre élevée par la ville de Paris dans la place de Louis-le-Grand en 1699, eſt le plus grand ouvrage qui ait peut-être jamais été fondu d'un ſeul jet; il a vingt-un pieds de haut. Les ſtatues équeſtres de Marc-Aurèle à Rome, de Coſme de Médicis à Florence, de Henri IV & de Louis XIII à Paris, ont été fondues par pièces ſéparées. Il en eſt de même de la chaire de l'égliſe de S. Pierre de Rome; cet ouvrage, qui a quatre-vingts pieds de haut, eſt fait de pièces remontées ſur une armature.

Les

Digitized by Google

Les Égyptiens, les Grecs, ont connu l'art de fondre : mais ce qui reſte de leurs ouvrages, & ce que l'hiſtoire nous apprend des autres, n'eſt que médiocre pour la grandeur. Le coloſſe de Rhodes, ainſi que quelques autres ouvrages qui nous paroiſſent prodigieux aujourd'hui, n'étoient, ſelon toute apparence, que des platines de cuivre rapportées : c'eſt ainſi qu'on a fait la ſtatue du connétable de Montmorency, élevée à Chantilly.

On peut exécuter de très-grands ouvrages d'un ſeul jet ; l'expérience qu'on fit du fourneau de la ſtatue équeſtre de la place de Louis-le-Grand, prouve que le métal en fuſion peut couler à cinquante pieds à l'air ſans ſe figer ; c'eſt ce que Landouillet n'ignoroit pas Quand on propoſa de faire dans le chœur de Notre-Dame de Paris un autel en baldaquin de bronze de cinquante pieds de haut, pour acquitter le vœu de Louis XIII, cet habile fondeur, commiſſaire de la fonderie de Rochefort, s'offrit de le fondre d'un ſeul jet dans le chœur même de Notre-Dame, dans la place où le modèle étoit fait, établiſſant ſes fourneaux dans l'égliſe, en ſorte qu'il n'y eût eu aucun embarras de tranſport. Ce projet étoit beau & poſſible, mais au-deſſus des lumières de ſon temps ; & l'on pourroit dire que Landouillet naquit un peu trop tôt.

Lorſque M. le Moine, habile ſculpteur, exécuta la ſtatue équeſtre de Louis XV pour la ville de Bordeaux, il y avoit cinquante ans que celle de Louis XIV pour la ville de Paris avoit été fondue ; les mouleurs, les forgerons & les fondeurs qu'on y avoit employés n'étoient plus vivans ; & la pratique en étoit preſque perdue, ſans les mémoires & les deſſins recueillis par M. Boffrand, & communiqués à M. le Moine : ce fut à l'aide de ces mémoires que l'art de fondre d'un jet des ſtatues équeſtres ſe retrouva. A l'égard de la ſtatue équeſtre de Louis XIV, dont M. de Boffrand a expliqué la fonte & les ouvrages dans un ouvrage intitulé : *Deſcription de ce qui a été pratiqué pour fondre la ſtatue équeſtre*, &c., la ſculpture eſt de François Girardon, dont les ouvrages font l'éloge mieux que je ne pourrois faire ; & la fonte & ſes opérations ont été conduites par Jean-Balthaſar Keller, Suiſſe de nation, homme très-expérimenté dans les grandes fonderies.

Cet art d'honorer la mémoire des ſouverains, des héros & des grands-hommes par le bronze, appartient plus particulièrement au traité de l'art & du génie de la ſculpture : il doit, par cette raiſon, trouver ſa place, avec les détails ſuffiſans, dans l'ouvrage de l'académicien, amateur très-inſtruit, qui s'eſt chargé de tracer d'une main ſûre & habile ſes principes & les beautés des arts du deſſin.

De la fonte de l'étain & du fer.

Nous renvoyons, à cet égard, aux articles de ce Dictionnaire, où nous avons traité avec aſſez d'étendue de la fonte de l'*étain* & du *fer*.

De la fonte du plomb.

Le plomb eſt un métal très imparfait, d'un blanc bleuâtre, fort brillant lorſqu'il a été fraîchement coupé, mais qui devient d'un gris mat lorſqu'il eſt reſté long-temps expoſé à l'air ; il eſt très-mou & ſi tendre qu'on peut aiſément le tailler : c'eſt après l'or, le mercure & la platine, le corps le plus peſant de la nature ; il n'eſt ni ſonore, ni élaſtique ; il s'étend aiſément ſous le marteau, mais ſes parties ont très-peu de ténacité ; il ſe fond avec beaucoup de promptitude à un feu médiocre, & ſa ſurface ſe couvre d'une eſpèce de craſſe ou de chaux. Il ſe vitrifie avec une grande facilité ; & il a la propriété de changer pareillement en verre les autres métaux, à l'exception de l'or & de l'argent ; il change auſſi en verre les terres & les pierres avec leſquelles on le mêle : l'air, l'eau, les huiles, les ſels, en un mot tous les diſſolvans agiſſent ſur lui.

Les mines de plomb ſont très-communes & univerſellement répandues dans toutes les parties du monde. On les trouve ordinairement par filons ſuivis, qui ſont plus riches à meſure qu'ils s'enfoncent plus profondément en terre ; on en rencontre auſſi par maſſes détachées ; mais ſans nous arrêter à un examen de ces différentes natures de mines, dont le minéralogiſte rendra compte dans une autre diviſion de cet ouvrage, contentons nous de parler des procédés relatifs à l'art du fondeur.

La *fonte du plomb* eſt très-ſimple ; on n'eſt pas obligé pour cela d'employer une chaleur auſſi grande & auſſi vive que pour tous les autres métaux. Tout cet art ne conſiſte qu'à mettre le plomb que l'on veut fondre, dans un vaiſſeau de fer quelconque capable de le contenir, tel, par exemple, qu'une cuiller de fer, & de le préſenter enſuite au feu juſqu'à ce qu'il devienne liquide.

Si cette quantité monte beaucoup au-deſſus de vingt-cinq ou trente livres qu'on ne pourroit porter facilement à la main, on eſt obligé alors d'avoir recours à une marmite ou poêle de fer ou de fonte que l'on poſe à terre & au premier endroit, dans laquelle on met le plomb. On enveloppe enſuite le tout d'un feu de bois ou de charbon pour échauffer & faire fondre plus promptement la maſſe du plomb. C'eſt la manière dont les plombiers font le plus ſouvent uſage lorſqu'ils n'ont beſoin que d'une petite quantité de plomb, ſur-tout lorſqu'ils travaillent hors de leur atelier.

Si l'on a beſoin pour de certains ouvrages d'entretenir liquide cette même quantité de plomb, on ſe ſert à cet effet (ce qui économiſe beaucoup le charbon) d'une autre eſpèce de poêle de fer appelée *polaſtre*, plus grande, de forme carrée, circulaire ou ovale, dans laquelle on met le feu & la marmite qui contient le plomb. Ce feu ainſi concentré contient plus de chaleur & conſume moins de charbon : ce polaſtre ſert auſſi quelquefois en même temps à faire chauffer les fers à ſouder.

Nous ne parlerons pas ici des différentes ma-

Digitized by Google

nières de *couler le plomb* & de le *mouler* : ces procédés appartenant principalement à l'*art du plombier*, dont il ſera queſtion avec les détails convenables dans la ſuite de ce Dictionnaire.

Art de jetter les figures de plomb.

Pour les figures que l'on jette en plomb, il faut bien moins de précaution que pour celles de bronze dont il vient d'être parlé ci-devant. L'on ſe contente de remplir les creux avec de la terre bien maniée, que l'on met de telle épaiſſeur que l'on veut; puis on remplit tout le moule de plâtre, ou d'un maſtic fait avec du tuileau bien pulvériſé, dont on fait l'ame ou noyau.

Lorſque l'ame eſt achevée, on déaſſemble toutes les pièces du moule pour en ôter toutes les épaiſſeurs de terre, & enſuite on remet le moule tout aſſemblé à l'entour de l'ame ou noyau; mais en ſorte pourtant qu'il en ſoit éloigné de quatre ou cinq pouces. On remplit cet intervalle de charbon depuis le bas juſqu'en haut. On bouche même les ouvertures qui ſe trouvent entre les pièces du moule, avec des briques, & mettant le feu au charbon, on l'allume par-tout. Cela ſert à cuire l'ame, & à ſécher le plâtre que les épaiſſeurs de terre avoient humecté. Quand tout le charbon a été bien allumé, & qu'il s'eſt éteint de lui-même, on a un ſoufflet avec lequel on fait ſortir toute la cendre qui peut être dans toutes les pièces du moule. On rejoint ces pièces autour de l'ame, comme on l'a dit ci-devant. On attache bien toutes les chapes avec des cordes, & on les couvre encore de plâtre; enſuite on coule le plomb fondu dans le moule; ce plomb remplit l'eſpace qu'occupoit la terre ſans qu'il ſoit néceſſaire d'enterrer le moule comme pour le bronze, ſi ce n'eſt pour de grandes pièces.

Nous paſſons à la *maniere de fondre les métaux dans des moules de ſable contenu dans des châſſis.*

FONDEUR EN SABLE.

Les fondeurs en ſable ou de petits ouvrages, compoſent une partie très-nombreuſe de la communauté des fondeurs, qui ſe partage en pluſieurs parties par rapport aux differens ouvrages qu'ils fabriquent, comme fondeurs de cloches, de canons, de figures équeſtres ou grande fonderie, & de petits ouvrages moulés en ſable. C'eſt de cette dernière eſpece de fondeurs dont il eſt mention dans cet article, & celle qui eſt la plus commune. Nous avons parlé d'ailleurs de la fonte des *canons*, des *cloches*, des *caracteres d'imprimerie*; & nous traiterons des autres fontes relatives aux arts & métiers dans l'ordre alphabétique.

Pour fondre en ſable, on commence par préparer les moules; ce qui ſe fait en cette maniere: on corroie le ſable dont on doit faire les moules avec le rouleau de bois, repréſenté *figure* 12, *planche II au fondeur en ſable* (tom. II des gravures), dans la caiſſe à ſable, *fig.* 14, qui eſt un coffre A B C D non couvert, de quatre pieds de long B C, & deux de large A B, de dix pouces de profondeur B E, monté ſur quatre pieds *ffff* qui le ſoutiennent à hauteur d'appui.

Corroyer le ſable, c'eſt en écraſer toutes les mottes avec le rouleau; on raſſemble enſuite le ſable dans un coin de la caiſſe, avec une petite planche de ſix pouces de long, appelée *raiſſe-caiſſe*; on recommence pluſieurs fois la même opération juſqu'à ce que le ſable ſoit mis en poudre c'eſt ce qu'on appelle *corroyer*.

Tous les ſables ne ſont pas également propres aux fondeurs; ceux qui ſont trop ſecs, c'eſt-à-dire, ſans aucun mélange de terre, ne peuvent point retenir la forme des modèles: celui dont les fondeurs de Paris ſe ſervent vient de Fontenay-aux-Roſes, village près de Paris; ſa couleur eſt jaune, mais devient noire par la pouſſière de charbon, dont les fondeurs ſaupoudrent leurs modèles.

Pour faire le moule, le ſable médiocrement humecté, on poſe le châſſis ſur un ais, *figure* 17, *pl. III*, & le tout ſur un autre ais *g h i k*, poſé en travers ſur la caiſſe, *figure* 14, *pl. II*, le côté inférieur en deſſus; on emplit l'intérieur du châſſis de ſable que l'on bat avec un maillet de bois pour en aſſurer toutes les parties, & le faire tenir au châſſis, dont toutes les barres ont une rainure à la partie intérieure; en ſorte que le ſable ainſi battu avec le maillet, forme une table que l'on peut lever avec le châſſis; avant de le retourner, on affleure (avec le racloir repréſenté *figure* 13, même *pl. II*, qui eſt une lame d'épée emmanchée) le ſable du moule aux barres du châſſis, en coupant tout ce qui eſt plus élevé qu'elle. On retourne enſuite le moule ſur lequel on place les modèles, ſoit de cuivre ou de bois, &c que l'on veut imiter. On fait entrer les modèles dans ce premier châſſis à moitié de leur épaiſſeur, obſervant, avant de poſer les modèles, de poncer le ſable du châſſis avec de la pouſſière de charbon contenue dans un ſac de toile, au travers de laquelle on la fait paſſer. L'uſage de cette poudre eſt de faciliter la retiration de modèles que l'on doit faire enſuite; le ponſif, qui eſt une ſorte de ſable très-fin, ſert au même uſage.

Lorſque les modèles ſont placés dans le ſable du premier châſſis, & que leur empreinte y eſt parfaitement imprimée, on place le ſecond châſſis, *fig.* 19, *pl. III*, qui a trois chevilles, que l'on fait entrer dans les trous correſpondans du châſſis, *fig.* 17, *même pl.* Ces chevilles ſervent de repaires, pour que les creux des deux parties du moule ſe préſentent vis-à-vis les uns des autres. Le châſſis ainſi placé, on ponce ſoit avec de la pouſſière de charbon ou du ponſif contenu dans un ſac de toile, les modèles & le ſable du premier châſſis; on ſouffle enſuite avec un ſoufflet à main, ſemblable à celui qui eſt repréſenté dans les planches du ferblantier, ſur le moule & les modeles pour faire voler toutes les parties du charbon ou du ponſif, qui ne ſont point attachées au moule ou au modele où on a placé

Digitized by Google

des verges de laiton ou de fer cylindriques, qui doivent former les jets & évents après qu'elles ſont retirées : la verge du jet aboutit par un bout contre le premier modèle, & de l'autre paſſe par la brêche pratiquée à une des barres de chaque châſſis ; ces brêches ſervent d'entonnoir pour verſer le métal fondu dans le moule.

Ce premier châſſis ainſi préparé, & le ſecond placé deſſus, on l'emplit de ſable, que l'on bat de même avec le maillet pour lui faire prendre la forme des modèles & des jets placés entre-deux : on commence par mettre un peu de ſable ſur les modèles que l'on bat légèrement avec le cogneux, qui eſt un cylindre de bois d'un pouce de diamètre, & de quatre ou cinq de long, *voyez la fig.* 11 (*pl. II*) dont on ſe ſert comme du maillet, pour faire prendre au ſable la forme du modèle ; par-deſſus ce premier ſable, on en met d'autre, juſqu'à ce que le châſſis ſoit rempli. On affleure ce ſable comme celui du premier châſſis avec le racloir, *fig.* 13, & le moule eſt achevé.

Pour retirer les modèles qui occupent la place que le métal fondu doit remplir, on lève le premier châſſis qui a les chevilles, ce qui ſépare le moule en deux & laiſſe les modèles à découvert que l'on retire du châſſis où ils ſont retirés, en cernant tout autour avec la tranche, ſorte de couteau de fer repréſenté *fig.* 10 (*même pl. II*). Le même outil ſert à tracer les jets de communication d'un modèle à l'autre, lorſque le châſſis en contient pluſieurs, & les évents particuliers de chaque modèle. Le moule ainſi préparé, & réparé avec des ébauchoirs de fer, s'il eſt beſoin, eſt, après avoir été ſéché, en état d'y couler le metal fondu.

Pour faire ſécher le moule, on allume du charbon, que l'on met par terre en forme de pyramide, que l'on entoure de quatre châſſis ou demi-moules ; ſavoir, deux appuyés l'un contre l'autre par le haut, comme un toit de maiſon, & deux autres à côté de ceux-ci, en ſorte que le feu en eſt entièrement entouré ; ce qui fait évaporer des moules toute l'humidité qui ne manqueroit pas d'en occaſionner la rupture, lorſqu'on y verſe le métal fondu, ſi les moules n'étoient pas bien ſéchés auparavant.

Pendant qu'un ouvrier prépare ainſi les moules, un autre fait fondre le métal, qui eſt du cuivre, dans le fourneau repreſenté (*pl. I*). Le fourneau eſt un priſme quadrangulaire de 10 pouces ou environ en tous ſens, & d'un pied & demi de profondeur, formé par un maſſif de maçonnerie ou de briques revêtues intérieurement avec des carreaux de terre cuite, capables de reſiſter au feu. Le priſme creux (*au bas de la pl. I*) eſt ſeparé en deux parties par une grille de terre cuite, percée de pluſieurs trous : la partie ſupérieure, qui a environ un pied de hauteur, ſert à mettre le creuſet & le charbon allumé : la partie intérieure & le cendrier, dont on ferme l'ouverture avec une pate de terre bien lutée avec de la terre glaiſe ou de la cendre ; c'eſt dans le cendrier que le porte-vent du ſoufflet aboutit, d'où le vent qu'il porte paſſe dans le fourneau proprement dit, par les trous de la grille, ce qui anime le feu de charbon dont il eſt rempli, & fait rougir le creuſet & fondre le métal qu'il contient.

Pour augmenter encore la force du feu, on couvre le fourneau avec un carreau de terre, qui gliſſe entre deux couliſſes ; on a auſſi un couvercle de terre pour couvrir le creuſet. Celui des fondeurs a 10 pouces de haut & 4 de diamètre.

On ſe ſert, pour mettre le cuivre dans le creuſet, d'une cuiller repréſentée *fig.* 4 (*pl. II*), appelée *cuiller aux pelotes*, qui eſt une gouttière de fer emmanchée d'un manche de même métal ; la cuiller eſt creuſe & ouverte dans toute ſa longueur, pour que les pelotes de cuivre puiſſent couler plus facilement dans le creuſet. Les pelotes ſont des amas de petits morceaux de cuivre que l'on ploie enſemble pour en diminuer le volume, & faire qu'elles puiſſent entrer en un paquet dans le creuſet ; on ſe ſert auſſi au fourneau d'un outil appelé *tiſonnier*, repréſenté *fig.* 5. C'eſt une verge de fer de ½ pied de long, pointue par un bout, qui ſert à déboucher les trous de la grille ſur laquelle poſe le creuſet. On fait uſage des pincettes, *fig.* 2, pour arranger les charbons, ou retirer du creuſet les morceaux de fer qui peuvent s'y trouver.

Le ſoufflet de la forge (*vignette de la pl. I*) eſt compoſé de deux ſoufflets d'orgue, qu'on appelle *ſoufflet à double vent*, ſuſpendu à une poutre P par deux ſuſpentes de fer P Q, qui ſoutiennent la table du milieu ; le mouvement eſt communiqué à la table inférieure par la baſcule, qui fait charnière au point N ; l'extrémité O de la baſcule eſt attachée par une chaîne *o k*, qui tient à la table inférieure où eſt attaché un poids *k*, dont l'uſage eſt de faire ouvrir le ſoufflet, que l'on ferme en tirant la baſcule I O, par la chaîne, terminée par une poignée que l'ouvrier tient dans ſa main *Voyez* la *fig.* 1 *de la vignette*. Le vent eſt introduit par le porte-vent de bois ou de fer H G (*bas de la pl.*) dans le cendrier, d'où il paſſe dans le fourneau par les trous de la grille, comme il a été dit plus haut.

Pendant que le métal eſt en fuſion, deux ouvriers placent les moules dans une preſſe ; on commence par y mettre un ais de ceux qui ont ſervi à former les moules ſur la couche de la preſſe, poſée ſur un baquet plein d'eau. Sur cet ais, on étale un peu de ſable, pour que le moule que l'on poſe deſſus porte dans tous ſes points : ſur le premier moule, compoſé de deux châſſis, on met une couche de ſable, ſur lequel on poſe un autre moule ; ainſi de ſuite juſqu'à ce que la preſſe ſoit remplie ; par-deſſus le ſable qui couvre le dernier moule, on met un ais, par-deſſus lequel on met la traverſe de la preſſe, que l'on ſerre également avec deux écrous taraudés de pas ſemblables à ceux des vis. Toute cette machine eſt de bois.

Lorſque l'on veut couler le métal, on incline la preſſe, en ſorte que les ouvertures des châſſis qui

Digitized by Google

ſervent d'entonnoirs pour les jets, regardent en en haut; ce qui ſe fait en appuyant les moules par la partie oppoſée ſur le bord du baquet; en ſorte que leur plan faſſe avec l'horizon un angle d'environ 30 degrés.

Avant de verſer le métal, le fondeur l'écume avec une écumoire repréſentée *fig.* 8 (*pl. II*): c'eſt une cuiller de fer percée de pluſieurs trous, au travers deſquels le métal fondu paſſe, & qui retient les ſcories que le fondeur jette dans un coin du fourneau. Après que le métal eſt écumé, on prend le creuſet avec les happes, repréſentées *fig.* 3, & on verſe le métal fondu dans les moules.

Lorſque le métal a ceſſé d'être liquide, on verſe de l'eau ſur les châſſis pour éteindre le feu que le métal fondu y a mis; on relève enſuite les moules, & on deſſerre la preſſe, d'où on retire les moules que l'on ouvre pour en tirer les ouvrages. Le ſable eſt enſuite remis dans la caiſſe, où on le corroie de nouveau pour en former d autres moules.

Les happes avec leſquelles on prend les creuſets dans le fourneau, ſont des pinces de fer dont les deux branches ſont recourbées en demi cercle, qui embraſſent le creuſet; le plan du cercle, que les courbures des branches forment, eſt perpendiculaire à la longueur des branches de la tenaille.

L'ouvrier qui prend le creuſet, a la précaution de mettre à ſa main gauche un gros gant mouillé, qui l'empêche de ſe brûler en tenant la tenaille près du creuſet, ce qui ne manqueroit pas d'arriver ſans cette précaution, tant par la chaleur des tenailles, que par la vapeur enflammée du métal fondu qui eſt dans le creuſet.

Les fondeurs coupent les jets des ouvrages qu'ils ont fondus, & les remettent à ceux qui les ont commandés ſans les réparer.

Communauté des maîtres fondeurs.

Les maîtres fondeurs ont droit de fondre toutes ſortes de grands & de petits ouvrages de métal; mais ils ne fondent ordinairement que de legers ouvrages, tels que ſont des croix d'égliſe, des chandeliers, des ciboires, des encenſoirs, des lampes, des boſſettes, &c.

Il y a eu des maîtres dans cette communauté qui ſe ſont diſtingués par la beauté des ouvrages qui ſont ſortis de leurs fonderies; tel a été ſur la fin du XVIIe. ſiècle Pierre le Clerc, &, depuis, ſes enfans, qui ont fondu pour l'égliſe de Notre-Dame de Paris, & pour pluſieurs autres égliſes de la capitale & des provinces, des aigles ou pupitres, des lampes, des tabernacles, des croix & des chandeliers d'un poids & d'un deſſin au-deſſus de ce qu'on avoit vu en ce genre.

La communauté des fondeurs avoit des ſtatuts en 1281, qui furent renouvelés, augmentés, corrigés & approuvés en 1573 par lettres-patentes de Charles IX du 13 janvier, enregiſtrées au Parlement & au Châtelet les mêmes mois & an. Ils n'éprouvèrent aucun changement juſqu'en 1691 que les charges de jurés créées en titre d'office par la déclaration du roi Louis XIV de la même année, ayant été incorporées & réunies à cette communauté par lettres-patentes du 9 novembre, il fut ajouté à leurs ſtatuts quelques articles dont les principaux concernent les droits de réception des apprentis & des maîtres.

Cette communauté eſt gouvernée par quatre jurés, dont deux ſont élus chaque année; c'eſt à eux à marquer les ouvrages dans leurs viſites avec leurs poinçons.

Chaque maître ne peut avoir qu'une ſeule boutique ou ouvroir, & un ſeul apprenti engagé au moins pour cinq ans.

Les fils de maîtres ſont auſſi obligés à un apprentiſſage de cinq ans chez leur père; mais en quelque nombre qu'ils ſoient, ils n'excluent pas l'apprenti étranger: celui-ci doit chef-d'œuvre pour aſpirer à la maîtriſe, & les premiers ne ſont tenus qu'à la ſimple expérience.

Les apprentis des villes où il y a maîtriſe, ſont reçus à celle de Paris en apportant leur brevet d'apprentiſſage, & en ſervant quatre ans chez les maîtres.

Les veuves jouiſſent des mêmes priviléges que dans les autres corps.

L'édit du mois d'août 1776 n'a fait qu'une ſeule communauté des fondeurs, doreurs & graveurs ſur métaux. Ils peuvent faire les fontes garnies en fer en concurrence avec les marchands merciers. Leurs droits de réception ſont fixés à 400 livres.

Fondeur de petit plomb.

Le fondeur de petit plomb eſt un ouvrier qui fait le plomb à tirer de toutes les eſpèces, les balles de toutes les groſſeurs, les plombs des manches des dames, &c. Ils ne peuvent vendre leurs plombs eux-mêmes, à moins qu'ils n'en aient acheté le privilége, en ſe faiſant paſſer marchands. Ils ſont du corps des miroitiers, & ſuivent les ſtatuts & les réglemens de cette communauté, comme ces derniers.

La *dragée* eſt un plomb fondu à l'eau, ou coulé au moule, en grains plus ou moins gros, dont on charge les armes à feu pour la chaſſe. On appelle ces grains *dragées*, pour les diſtinguer des balles dont une ſeule remplit le calibre du fuſil; au lieu qu'il faut une quantité plus ou moins grande de dragées pour la charge d'une arme à feu, ſelon la nature de l'arme ou l'eſpèce de chaſſe, & la force ou la groſſeur de la dragée. On évalue la charge ordinaire d'un fuſil avec de la dragée, au poids d'une balle de ſix lignes de diamètre.

Il paroit, par la définition que nous venons de donner de la dragée, qu'elle ſe fait de deux manières, ou à l'eau ou au moule. Nous allons expliquer ces deux manœuvres, après avoir obſervé d'abord qu'il peut arriver à la dragée fondue à l'eau d'être creuſe, & par conſéquent de perdre la viteſſe qui lui eſt imprimée par la poudre, beaucoup plus promptement que ne la perd la dragée coulée au

Digitized by Google

moule : mais d'un autre côté, elle eſt plus belle, plus exactement ſphérique, & ſe fabrique plus facilement & plus vite.

De la dragée fondue à l'eau.

Pour fondre le plomb à l'eau & le réduire en dragées, ayez une chaudiere de fonte environnée d'une maçonnerie d'un pied d'epaiſſeur, & ſoutenue ſur quatre fortes barres de fer; que le fond de la chaudiere ſoit élevé au-deſſus du foyer d'environ un pied; qu'il y ait à la maçonnerie une ouverture d'un pied en carré, par laquelle on puiſſe introduire le bois ſous la chaudière; & que le tout ſoit recouvert d'un grand manteau de cheminée, à la hauteur de cinq pieds.

Vous pourrez mettre dans votre chaudière juſqu'à douze ou quinze ſaumons de plomb, faiſant au total environ 1200 livres. Vous allumerez deſſous un bon feu; vous mêlerez parmi les ſaumons de la braiſe & des tiſons, afin d'en accelérer la fonte; & lorſque votre plomb ſera dans une fuſion convenable, c'eſt-à-dire, lorſqu'en y plongeant une carte, elle ne tardera pas plus d'une minute à s'enflammer, vous prendrez une cuiller de fer; vous rangerez dans un coin de la chaudière la groſſe craſſe, & les charbons qui nageront à la ſurface du plomb fondu, de ſorte qu'elle paroiſſe claire & nette en cet endroit, où vous jetterez environ une demi-livre d'orpin groſſièrement concaſſé; vous brouillerez l'orpin avec le plomb, en puiſant dans la chaudière quelques cuillerées de plomb fondu, & en les repandant deſſus l'orpin, juſqu'à ce qu'il s'enflamme. S'il arrive à la flamme de s'elever de plus de quatre doigts, vous empêcherez l'orpin de brûler trop vite avec des craſſes que vous ramaſſerez ſur la ſurface du plomb fondu, & que vous jetterez ſur la flamme qui en ſera en partie etouffée, & qui perdra par ce moyen un peu de ſa trop grande activité. Vous réitererez trois fois de ſuite cette manœuvre, & vous employerez ſur une fonte de 1200 livres, telle que nous la ſuppoſons ici, une livre & demie d'orpin au plus. Cependant la proportion de la quantité d'orpin à la quantité du plomb, n'eſt pas fixe; la quantité du plomb la fait varier. Il arrivera ſouvent à une fonte de 1200 liv. de ſe préparer avec une livre ou cinq quarterons d'orpin; mais quelquefois la même quantité de plomb en demandera juſqu'à une livre & demie, ſelon que le plomb ſera plus ou moins pur, plus ou moins ductile, plus ou moins aigre.

Vous connoîtrez de la manière qui ſuit, ſi le plomb a reçu aſſez d'orpin, ou s'il lui en faut davantage pour ſe mettre bien en dragée; en conduiſant votre fonte, prenez une poêle percée, nettoyez la ſuperficie de votre plomb, ayez une cuiller de fer, prenez avec cette cuiller environ une livre de plomb fondu dans votre chaudière, inclinez votre cuiller doucement au-deſſus d'un vaiſſeau plein d'eau, faites tomber dans cette eau votre plomb fondu par un filet le plus menu & le plus lent que vous pourrez; ſi vous avez donné à votre plomb de l'orpin en quantité ſuffiſante, à meſure qu'il tombera dans l'eau, il ſe mettra en dragées rondes; ſi au contraire il n'a pas eu aſſez d'orpin, les gouttes s'alongeront & prendront une figure de larmes ou d'aiguilles: dans ce dernier cas, vous ajouterez de l'orpin à votre plomb juſqu'à ce que vous ſoyez aſſuré que vous lui en avez donné en quantité ſuffiſante, par la rondeur des grains qu'il formera.

Les eſſais faits, & la chaudière entretenue dans une chaleur égale, vous aurez un tonneau défoncé & plein d'eau; vous le rangerez entre vous & la chaudière; vous placerez ſur ce tonneau une frette de fer d'environ onze pouces de diamètre, aſſemblée avec deux petites barres de fer aſſez longues pour porter d'un des bords du tonneau au bord oppoſé, & former une eſpèce de chaſſis: vous aſſeyerez ſur ce châſſis une paſſoire de fer battu, ou d'une tôle mince; que cette paſſoire ſoit ronde ou faite en culot, c'eſt-à-dire, qu'elle forme une calotte ſphérique d'environ trois pouces de profondeur au plus; qu'elle ſoit percée de trous d'une ligne de diamètre; que ces trous ſoient écartés les uns des autres d'un demi-pouce, & qu'ils ſoient tous bien unis & bien ébarbés.

Lorſque cette paſſoire ſera poſée ſur la frette, de manière que ſon fond ne ſoit éloigné de la ſurface de l'eau contenue dans le tonneau que de quatre doigts au plus, vous puiſerez du plomb fondu dans votre chaudière avec une cuiller de fer; vous en prendrez juſqu'à ſept livres à la fois; vous le verſerez dans la paſſoire, d'où il tombera en dragées de differens échantillons dans le tonneau; vous écouterez ſi le bruit qu'il fera, en atteignant l'eau, ſera égal & aigu; ſi vous y remarquez de l'inégalité, & s'il ſe fait des petillemens ſourds, vous en inférerez que votre plomb eſt trop chaud. La ſuite de cet inconvénient ſera de mêler votre ouvrage d'une grande quantité de dragées creuſes. Laiſſez le donc un peu refroidir, & trempez dans l'eau le deſſous de votre cuiller avant que de verſer ſur la paſſoire le plomb qu'elle contiendra, & que vous aurez puiſé; agitez auſſi le plomb qui eſt en fuſion dans la chaudière. Mais une longue expérience vous donnera un coup d'œil ſi certain ſur le degré de chaleur de votre plomb, que vous ne vous y tromperez jamais.

En vous conformant à cette manœuvre, votre plomb paſſera fort vite, & vous aurez de la grenaille depuis la cendrée la plus fine, juſqu'à la dragée la plus forte; mais ſi vous n'en vouliez fondre que de deux ou trois échantillons ſeulement, entre leſquels le gros plomb fût le dominant, vous écumeriez de cette craſſe qui, dans la fonte du plomb, ſe forme toujours à ſa ſurface; vous la répandriez dans l'intérieur de votre paſſoire, de manière qu'il y en eût par-tout environ l'épaiſſeur d'un pouce; vous verſeriez là deſſus votre plomb fondu, qui, ſe filtrant alors plus lentement à travers cette écume que s'il n'y en avoit point, ſe réduiroit e plomb de deux à trois échantillons au plus.

Digitized by Google

Pendant que votre plomb dégouttera à travers votre paſſoire, vous aurez l'attention d'examiner ſouvent par-deſſous s'il dégoutte également partout, & s'il ne file point en quelques endroits; ſi vous remarquez de l'inégalité dans la ſtillation, vous écraſſerez la chaudière avec votre cuiller, & vous étendrez l'écume écraſſée aux endroits de la paſſoire où le plomb vous paroîtra s'échapper trop vîte & couler ſans ſe granuler: vous rendrez ainſi la filtration plus lente, & votre grenaille plus ronde, plus égale, & ſans aiguille.

Si vous avez commencé votre fonte de 1200 livres dans une demi-queue, & que votre eau ſe trouve un peu trop tiède, lorſque vous y aurez coulé environ 600 livres de plomb, tranſportez votre châſſis & votre paſſoire ſur un autre tonneau, & achevez-y votre fonte. Il ne faut pas que vous négligiez de donner attention à la chaleur de l'eau, parce que le plomb ſe fait moins tond dans une eau trop chaude. Il en ſera de même, ſi vous tenez le deſſous de votre paſſoire trop élevé au-deſſus de la ſurface de l'eau. Alors la goutte de plomb qui forme la dragée, frappant apparemment avec trop de force la ſurface de l'eau, ne manquera pas de s'applatir. Avec un peu de ſoin, vous préviendrez tous ces petits inconvéniens.

Pour connoître dans le commencement de la fonte la qualité & le plus ou moins de perfection du grain, & ne pas vous expoſer à couler une fonte toute défectueuſe, vous plongerez dans le tonneau, au-deſſous de la paſſoire, à un pied de profondeur, une poële dans laquelle vous recevrez la première dragée à meſure qu'elle ſe formera; vous retirerez cette poële de temps en temps, & vous examinerez ſi votre travail réuſſit, c'eſt-à-dire, ſi votre plomb n'eſt point trop chaud ou trop froid, & s'il ſe met en dragées bien tondes.

Lorſque votre chaudière ſera épuiſée, vous ferez ſécher votre grenaille, ſoit en l'expoſant à l'air ſur des toiles, ſoit en vous ſervant de la chaudière même où votre plomb étoit en fuſion, & que vous tiendrez dans une chaleur douce & moderée. Votre dragée ſèche, vous la ſéparerez avec des cribles de peau ſuſpendus: ce qui s'appelle *mettre d'échantillon*.

Votre dragée miſe d'échantillon ſera terne. Pour l'éclaircir & lui donner l'œil brillant qu'elle a chez le marchand, vous en prendrez environ 300 livres d'un même échantillon, que vous mettrez dans une boîte à huit pans bien frettée, de la longueur de deux pieds, d'un pied de diamètre, & traverſée d'un eſſieu de fer d'un pouce en carré, aux extrémités duquel il y aura deux manivelles; vous ſupporterez cette boîte ſur deux membrures ſcellées d'un bout dans le ſol, & fixées de l'autre bout aux ſolives du plancher. Il y aura dans ces membrures ou jumelles, deux trous où ſeront placés les tourillons de l'eſſieu qui traverſe la boîte, & où il tournera. C'eſt par une ouverture d'environ trois pouces en carré, que vous introduirez la dragée dans la capacité de la boîte: cette ouverture ſera pratiquée dans le milieu d'une de ſes faces. Sur 300 liv. de plomb, vous mettrez une demi-livre de mine de plomb. Un ou deux hommes feront tourner cette boîte ſur elle-même pendant l'eſpace d'une bonne heure: c'eſt par ce mouvement que la dragée, mêlée avec la mine de plomb, s'éclaircira, ſe liſſera, deviendra brillante; & c'eſt par cette raiſon qu'en la maniant avec les doigts, ils ſe chargeront d'une couleur de plomb.

De la dragée coulée au moule.

Pour fabriquer la *dragée moulée*, faites fondre votre plomb dans une chaudière de fer, montée ſur un fourneau de brique, comme vous le voyez *pl. III de la fonte du plomb en dragée moulée, fig. 1.* C, eſt le fourneau; A, la chaudière, autour de laquelle ſont deux cercles de fer qui garantiſſent la maçonnerie du frottement des moules; D, l'ouverture du foyer; E, la cheminée; F, le manteau; B, un fondeur à l'ouvrage & ouvrant un moule, dont il ſe diſpoſe à faire ſortir la branche avec des pinces qu'on appelle *bequettes*. Il ſaiſira la branche avec ces pinces, la tirera & la poſera à terre, comme vous en voyez en G à ſes pieds.

Quant au moule dont il ſe ſert, il eſt repréſenté *même planche, fig. 3*, & en voici la deſcription. Il eſt compoſé de deux parties AB, AC: ces parties, qui ſont de fer, ſe meuvent à charnière en A; elles ſont emmanchées en bois, en BC, CD. Vous remarquerez à l'extrémité E de l'une, une éminence ou tenon qui ſe place dans l'ouverture C, correſpondante de l'autre. L'uſage de ce tenon eſt de tenir les deux parties du moule quand il eſt fermé, appliquées de manière que les cavités ſemi-ſphériques creuſées d'un côté, tombent exactement ſur les cavités ſemi-ſphériques creuſées de l'autre; ſans quoi les limites circulaires de ces cavités ne ſe rencontrant pas, le grain qui en ſortiroit, au lieu d'être rond, ſeroit compoſé de deux demi-ſphères, dont l'une déborderoit l'autre: mais le tenon E pratiqué d'un côté, & l'ouverture C où il entre de l'autre côté, empêchant les deux parties du moule de vaciller, & leur ôtant la liberté de diverger, la dragée vient néceſſairement ronde, comme on le voit par une portion du moule coupé, & repréſenté *fig. 4*.

Les deux parties du moule ont été ébiſelées à leurs arêtes ſupérieures, inférieures & intérieures; en ſorte que quand le moule eſt fermé, elles forment deux gouttières, qu'on appercevra *fig. 4*, en ſuppoſant les deux coupes A, B, entièrement rapprochées l'une de l'autre.

Au-deſſous des gouttières ſont les cavités ſemi-ſphériques commencées avec une fraiſe, & finies à l'eſtampe avec un poinçon de même forme: elles ſont placées à égale diſtance les unes des autres, & diſpoſées ſur une des parties, exactement de la même manière qu'elles le ſont ſur l'autre; en ſorte que quand le moule eſt fermé, elles forment en ſe réuniſſant des petites chambres concaves. C'eſt là le lieu où le plomb ſe moule en dragée; il remplit en

Digitized by Google

coulant fondu dans le moule, toutes ces petites cavités ſphériques qu'on lui a ménagées.

Les chambres ſphériques communiquent à la gouttière pratiquée le long des branches, par des eſpèces d'entonnoirs formés, moitié ſur une des branches, moitié ſur l'autre. Ces petits canaux ou entonnoirs ſervent de jets au plomb que l'on verſe à un bout de la gouttière, qui ſe répand ſur toute ſa longueur, qui enfile, chemin faiſant, tous les petits jets qu'on lui a ménagés, & qui va remplir toutes les petites chambres ſphériques, & former autant de dragées ou de grains qu'il trouve de chambres.

Lorſque le plomb verſé dans le moule eſt pris, on l'ouvre; on en tire un morceau de plomb, qui porte ſur toute ſa longueur les grains ou les dragées attachées; & ce morceau de plomb qu'on voit *fig.* 6, s'appelle *une branche*.

On donne le nom de *tireur* à celui qui coule les branches. Il puiſe dans la chaudière le plomb fondu avec la cuiller A, *fig.* 5, *même planche III*. Vous voyez qu'il eſt à propos qu'on ait pratiqué un bec à cette cuiller, & qu'on lui ait fait un manche de bois.

Le même moule ayant deux gouttières, l'une en deſſus, l'autre en deſſous, & deux rangs de chambres, donnera deux branches de dragées, ou de même échantillon, ou d'échantillons différens.

Lorſque les branches ſont tirées du moule, elles paſſent entre les mains d'une coupeuſe, c'eſt-à-dire, d'une ouvrière qu'on voit en A, *fig.* 2 *de la vignette*, qui les en ſépare avec la tenaille tranchante de la *fig.* 7 *du bas de la planche III*, à laquelle il n'y a rien qui mérite d'être particulièrement remarqué, que le talon D qui ſert à limiter l'approche des poignées B, C, & par conſéquent à ménager les tranchans des parties *b*, *c*.

L'ouvrière A de la *fig.* 2 *de la vignette*, eſt aſſiſe devant ſon établi; elle a à ſa portée G des branches garnies de dragées: elle les prend de la main gauche, & les appuie d'un bout ſur ſon établi; elle tient ſes ciſeaux de la droite, dont elle tranche les jets qui uniſſent les dragées à la branche. Les jets coupés, les dragées tombent dans un tablier de peau qui tient d'un bout à ſon établi, & qui de l'autre eſt étendu ſur elle.

Lorſque la coupeuſe a ſon tablier aſſez chargé de dragées, elle les ramaſſe avec une ſébille de bois F, & les met dans le calot D. Le calot eſt un fond de vieux chapeau. Elle a devant elle une autre ſébille E, dans laquelle il y a une éponge imprégnée d'eau; elle a l'attention d'y mouiller de temps en temps les tranchans de ſon ciſeau ou de ſa tenaille: elle en ſépare plus facilement les dragées de la branche, le plomb devenant moins tenace ou moins gras, comme diſent les ouvriers, ſous les tranchans de la tenaille mouillée, que ſous les tranchans ſecs. Les branches dégarnies de dragées retournent au fourneau.

Lorſque les dragées ſont coupées, elles paſſent au moulin; c'eſt là qu'elles ſe poliſſent, & que s'affaiſſent ou du moins s'adouciſſent les inégalités qui y reſtent de la coupe des jets, par leſquelles elles tenoient à leur branche ou à leur jet commun.

Le moulin que vous voyez *figure* 8 *au bas de la planche*, eſt une caiſſe carrée, dont les ais ſont fortement retenus par des frettes ou bandes de fer. Ils ont chacun un pied de large ſur quinze pouces de long. La caiſſe eſt traverſée dans toute ſa longueur par un arbre terminé par deux tourillons; ces tourillons roulent dans les couſſinets M des montans MN du pied de ce moulin: il eſt évident, par l'aſſemblage des parties de ce pied, qu'il eſt ſolide. L'arbre eſt terminé en F par un carré qui eſt retenu à clavettes dans l'œil de la manivelle L K F. On met dans cette caiſſe trois à quatre cents de dragées; on la ferme avec le couvercle qu'on voit *fig.* 9, & qui s'ajuſte au reſte par des charnières & des boulons de fer: les boulons ſont arrêtés dans les charnières avec des clavettes. Ces clavettes reçues dans un œil, fixent les boulons d'un bout; ils le ſont de l'autre par une tête qu'on y a pratiquée. Les parois intérieures de la boîte ſont hériſſées de grands clous. Un homme tourne la boîte par le moyen de la manivelle. Dans ce mouvement les dragées ſe frottent les unes contre les autres, & ſont à chaque inſtant jetées contre les clous; c'eſt ainſi qu'elles s'achèvent, & qu'elles deviennent propres à l'uſage auquel elles ſont deſtinées.

La fabrique des balles ne diffère de celle des dragées que par la grandeur des moules dont on ſe ſert pour les fondre.

Ceux qui font ces ſortes d'ouvrages s'appellent *bimblotiers*; ils ſont de la communauté des miroitiers. Ils jettent encore en moule tous les colifichets en plomb & en étain, dont les enfans décorent ces chapelles qu'on leur conſtruit dans quelques maiſons domeſtiques, & où on leur permet de contrefaire ridiculement les cérémonies de l'égliſe.

Il ne nous reſte plus, pour finir cet article, qu'à donner la table des différentes ſortes de balles & de dragées que les bimblotiers fabriquent au moule, & que les fondeurs de dragées fabriquent à l'eau.

La première ſorte eſt la petite royale.	La ſixième, de la quatrième.
La ſeconde eſt la bâtarde.	La ſeptième, de la cinquième.
La troiſième eſt la groſſe royale.	La huitième, de la ſixième.
La quatrième eſt appelée de la ſeconde ſorte.	La neuvième, de la ſeptième.
La cinquième, de la troiſième ſorte.	La dixième, de la huitième.

Les balles ſe comptent par leur nombre à la livre.

La première ſorte eſt des 16 à la livre.	La cinquième des 24.
La ſeconde des 18 à la livre.	La ſixième des 26.
La troiſième des 20.	La ſeptième des 28.
La quatrième des 22.	La huitième des 30.
	La neuvième des 32.
	La dixième des 2..

Digitized by Google

La onzième des 36.
La douzième des 38.
La treizième des 40.
La quatorzième des 42.
La quinzième des 44.
La seizième des 46.
La dix-septième des 48.
La dix-huitième des 50.
La dix-neuvième des 52.
La vingtième des 54.
La vingt-unième des 56.
La vingt-deuxième des 58.
La vingt-troisième des 60.

De 60 à 80 il n'y a point de sortes de plomb intermédiaires, non plus que de 80 à 100, & de 100 à 120 : 120 est la plus petite sorte de balles. Ainsi il y a vingt-six sortes de balles, dont
La vingt quatrième est des 80.
La vingt-cinquième des 100.
La vingt-sixième des 120.

Du moulin pour la fabrique des dragées de plomb.

Ce moulin est une machine dont les faiseurs de dragées de plomb pour la chasse se servent pour adoucir les angles des dragées, c'est-à dire, la partie du jet particulier par laquelle elles tenoient à la branche ou jet principal. Pour cet effet, on en met trois ou quatre cents pesant dans le moulin, que l'on fait tourner ensuite.

Le moulin représenté *fig.* 8 *dans la planche III de la fonderie des dragées au moule*, est une caisse de bois fortement sertie par des bandes de fer qui en maintiennent les pièces assemblées; cette caisse, qui a un pied carré de face par les bouts & quinze pouces de long, est traversée dans sa longueur par un axe terminé par deux tourillons qui roulent sur les coussinets M des montans M N du pied sur lequel la machine est posée : ces montans sont assemblés dans des couches O O, où ils sont maintenus par des étais P P, en sorte que le tout forme un assemblage solide; une des extrémités de l'axe est terminée par un carré B, sur lequel est attachée avec une clavette la manivelle F K L, au moyen de laquelle un homme tourne la boîte A B C D, dont toutes les parois intérieures sont armées de grands clous, dont l'usage est de frapper en tout sens les dragées dont la boîte est remplie à moitié ou aux deux tiers. Le couvercle est tenu fortement appuyé sur la boîte A B C D par le moyen de quatre charnières qui tiennent à la boîte, & de quatre autres qui tiennent au couvercle. Ces charnieres sont retenues les unes dans les autres par des boulons qui les traversent; ces boulons sont arrêtés par des clavettes qui passent au travers d'un œil pratiqué à leurs extrémités; l'autre est une tête ronde qui empêche le boulon de sortir de la charnière par ce côté.

Explication des planches de la fonte des métaux dans des moules de sable contenu dans des châssis.

Planche I. La vignette représente l'intérieur d'une boutique, dans laquelle plusieurs ouvriers sont occupés à différentes opérations de l'Art du Fondeur.

Fig. 1, le fourneau recouvert par une hotte de cheminée.

Fig. 2, ouvrier occupé à tirer le soufflet pour animer le feu de charbon de bois qui environne le creuset. Près de lui on voit deux moules appuyés l'un contre l'autre au-dessus d'un brasier, pour les faire sécher.

Fig. 3, mouleur qui, avec le cogneux, tasse le sable autour des pièces ou modèles qu'il moule.

Fig. 4, fondeur ou verseur dans l'instant où il emplit les moules formés par les châssis qui sont serrés par une presse. Les moules ou châssis sont placés sur un baquet dans lequel il y a de l'eau.

Fig. 5, piles de châssis ou moules.

Bas de la planche.

Élévation perspective & coupe du fourneau double.

Plan du fourneau double, où on voit indiqués par des lignes ponctuées, les porte-vents qui vont à chacun des deux fourneaux.

Planche II. Outils du fondeur.

Fig. 1, pincettes du fondeur.

Fig. 2, happe dont se sert l'ouvrier, *fig.* 4 *de la vignette, pl. I*, pour tirer le creuset du fourneau, & en verser le métal fondu dans les moules.

Fig. 3, profil de la même happe : on a indiqué le creuset par des lignes ponctuées.

Fig. 4, cuiller aux pelottes.

Fig. 5, tisonnier.

Fig. 6, maillet.

Fig. 7, sac au frasil.

Fig. 8, écumoir pour écumer le métal fondu contenu dans le creuset.

Fig. 9, batte.

Fig. 10, tranche.

Fig. 11, cogneux dont se sert l'ouvrier, *fig.* 3 de la vignette.

Fig. 12, rouleau pour écraser le sable, que l'on passe ensuite dans un tamis.

Fig. 13, racloir pour dresser le sable à l'affleurement des châssis.

Fig. 14, caisse à sable de l'ouvrier, *fig.* 3 *de la vignette*, représentée plus en grand avec tout l'appareil du mouleur.

Planche III, relative aux opérations du moulage.

Fig. 15, ais du mouleur représenté en plan.

Fig. 16, le même ais en perspective.

Fig. 17, le châssis de dessous représenté en plan.

Fig. 18, le même châssis en perspective.

Fig. 19, le châssis de dessus représenté en plan.

Fig. 20, le même châssis en perspective.

Fig. 21, la première opération pour mouler le chandelier représenté *fig.* 37 : après que le sable a été battu & dressé, on le béche avec la tranche pour faire place aux différens modèles de la patte, de la gaine & du vase du chandelier.

Fig. 22, le même châssis représenté en plan.

Fig.

Fig. 23, les trois modèles en place & enſablés à moitié de leur épaiſſeur.

Fig. 24, la même choſe en plan.

Fig. 25, le châſſis de deſſus ou l'autre moitié du moule mis en place. On voit deſſus le racloir qui ſert à réunir le ſable après qu'il a été battu avec la batte.

Fig. 26, le même châſſis en plan, avec la batte qui ſert à en affermir le ſable.

Fig. 27, le châſſis ou demi-moule inférieur après que l'on a ôté les modèles.

Fig. 28, le même châſſis en plan.

Fig. 29, le châſſis inférieur dans lequel on a placé les noyaux de la gaîne & du vaſe ou bobèche.

Fig. 30, le même châſſis en plan & garni de ſes noyaux.

Fig. 31, le châſſis de deſſus ou autre demi-moule.

Fig. 32, le même châſſis en plan.

Fig. 33, le châſſis ou demi-moule inférieur dans lequel on a tracé les jets qui communiquent de l'ouverture du châſſis aux moules des différentes pièces.

Fig. 34, le même châſſis en plan, dans lequel on voit les jets.

Fig. 35, le châſſis ou demi-moule ſupérieur dans lequel on a tracé les jets qui communiquent de l'ouverture du châſſis aux moules des différentes pièces.

Fig. 36, le même châſſis en plan, dans lequel on a tracé les jets.

Fig. 37, le chandelier dont on a fait le moule dans les figures précédentes. A, la gaîne; B, le vaſe; C, la patte.

Fig. 38, l'ouvrage tel qu'il ſort du moule, & garni des jets auxquels on donne alors le nom de *branche*.

Planche IV, relative au moulage d'une poulie dans quatre châſſis, & au moulage de la même poulie dans deux châſſis avec pièces de rapport pour en former la gorge.

Fig. 39, demi-modèle de la poulie vue en plan par le côté extérieur.

Fig. 40, coupe des deux demi-modèles de la poulie.

Fig. 41, demi-modèle de la poulie vu par le côté intérieur, ou de la jonction des deux demi-modèles qui s'aſſemblent avec des goujons.

Fig. 42, le châſſis inférieur ſur lequel on a placé le premier demi-modèle.

Fig. 43, le même châſſis avec le demi-modèle vu en plan.

Fig. 44, le même premier châſſis en tout ſemblable au quatrième, dont on a ôté le demi-modèle.

Fig. 45, le même châſſis vu en plan.

Fig. 46, le ſecond châſſis dans lequel eſt le premier demi-modèle vu en perſpective & rempli de ſable.

Fig. 47, le même châſſis repréſenté en plan.

Fig. 48, le troiſième châſſis dans lequel eſt le ſecond demi-modèle vu en perſpective & rempli de ſable.

Fig. 49, le même châſſis repréſenté en plan.

Fig. 50, le quatrième châſſis recouvrant les trois autres. Sa face inférieure eſt ſemblable à la *fig.* 44.

Fig. 51, le même quatrième châſſis vu en plan. Sa face inférieure eſt ſemblable à la *fig.* 45.

Fig. 52, châſſis inférieur dans lequel on moule une des faces de la poulie qui y eſt enſablée de la moitié de ſon épaiſſeur.

Fig. 53, le même châſſis vu en plan.

Fig. 54, le châſſis inférieur avec le modèle que l'on a découvert pour faire place aux pièces de rapport qui doivent former la gorge.

Fig. 55, le même châſſis avec les places des pièces vu en plan.

Fig. 56, le châſſis inférieur avec les ſix pièces qui forment la gorge.

Fig. 57, le même châſſis garni des ſix pièces qui forment la gorge, repréſenté en plan.

Fig. 58, le ſecond châſſis ou la chape, dans laquelle on voit en creux la place des ſix pièces qui forment la gorge.

Fig. 59, le même châſſis vu en plan & du côté qui s'applique à la *fig.* 56.

Fig. 60, coupe des deux châſſis de la poulie & des pièces.

Fig. 61, les preſſes & châſſis ou moules qui y ſont renfermés, prêts à être remplis par l'ouvrier, *fig.* 4 *de la vignette.*

Explication des planches relatives à la fonte de la dragée & du plomb à giboyer.

Planche I. La vignette repréſente l'intérieur de l'atelier. On y voit le fourneau, dans la chaudière duquel on fond le plomb, & où on fait le mélange de l'orpin. Le fourneau eſt placé ſous la hotte d'une cheminée pour donner iſſue aux vapeurs dangereuſes qui s'élèvent du plomb, & principalement de l'orpin.

Fig. 1, ouvrier qui, après avoir découvert le bain de plomb fondu, en repouſſe dans un coin de la chaudière les craſſes ou chaux qui ſurnagent, y jette à différentes repriſes l'orpin groſſièrement pulvériſé, qu'il tient dans une écuelle de fer.

Fig. 2, ouvrier qui verſe le plomb amalgamé avec l'orpin dans la paſſoire, par les trous de laquelle il ſort & ſe granule en tombant dans l'eau contenue dans le tonneau. On voit auprès de cet ouvrier un ſecond tonneau garni de ſa frette ou chevalet de fer propre à recevoir la paſſoire.

Fig. 3, ouvrier qui luſtre la dragée, en la faiſant rouler avec de la mine de plomb dans une boire de figure octogone.

Bas de la planche.

Fig. 1, plan du fourneau, au niveau du haut de la porte du cendrier, ou au niveau de la grille qui ſoutient la chaudière.

Fig. 2, élévation de la face antérieure du fourneau & d'une partie de ſa cheminée.

Fig. 3, plan du deſſus du fourneau garni de la chaudière. On y voit la coupe de la cheminée.

Fig. 4, coupe verticale du fourneau par un plan perpendiculaire, à la muraille de laquelle il eſt adoſſé. On voit la coupe de la chaudière, de la grille qui la ſoutient, & du tuyau de la cheminée.

Planche II, ſuite de la précédente, contenant le développement de l'appareil & des différentes machines qui ſervent à la fabrication de la dragée.

Fig. 5, l'appareil repréſenté en perſpective. On voit diſtinctement le tonneau plein d'eau, le chevalet & la paſſoire qui eſt placée deſſus.

Fig. 6, le chevalet vu en plan.

Fig. 7, la paſſoire percée de trous, dont le fond eſt ſphérique.

Fig. 8, l'engin ou moulin vu de face & en perſpective. Au-deſſus du tambour octogone on voit le bouchon qui ſert à le fermer, & la clavette ou boulon qui, entrant dans deux pitons fixés au corps du tambour, ſert à le contenir.

Fig. 9, vue d'une des extrémités du tambour garnie de ſa manivelle.

Fig. 10, coupe du tambour par le milieu de ſa longueur, ou ſur l'ouverture par laquelle on introduit la dragée. Au-deſſus, on voit le profil du bouchon.

Planche III. Fonte de la dragée moulée.

La vignette repréſente l'intérieur du laboratoire où ſe fait cette fabrication. On y voit le fourneau monté de la chaudière, placée ſous la hotte d'une cheminée, pour donner iſſue aux vapeurs qui ſortent du plomb, lequel n'eſt point mêlé d'orpin.

Fig. 1, ouvrier nommé *tireur*, qui, avec une cuiller, puiſe le plomb fondu pour le verſer dans le moule. Il eſt repréſenté dans l'inſtant où il referme le moule.

Fig. 2, *coupeuſe* ou *coupeur*, qui, avec des tenailles tranchantes, coupe les jets des dragées pour les ſéparer de la branche.

Bas de la planche.

Fig. 3, le moule vu en perſpective.

Fig. 4, coupe tranſverſale du moule & de la branche à laquelle on voit une dragée ſuſpendue.

Fig. 4, *n°.* 2, autre coupe du moule; les deux parties ſont rapprochées l'une de l'autre.

Fig. 5, cuiller de fer du tireur.

Fig. 6, AB, partie d'une branche vue par-deſſus. CD, la même, vue par deſſous ou du côté des dragées.

Fig. 7, tenailles du coupeur.

Fig. 8, le moulin vu en perſpective & ouvert pour laiſſer voir les clous qui ſont fichés dans ſon intérieur, contre leſquels frotte la dragée pour ſe polir.

Fig. 9, élévation géométrale du moulin.

VOCABULAIRE de l'Art du Fondeur en métaux.

ADOUCIR; c'eſt polir le plomb dans le moulin.

AIS; c'eſt une planche de bois de chêne, d'environ un pouce d'épaiſſeur: cette planche ſert aux fondeurs pour poſer les châſſis dans leſquels ils font le moule.

ARCO (l'); ſe dit des parties de cuivre répandues dans les cendres d'une fonderie, & qu'on retire en criblant ces cendres, & les faiſant paſſer ſucceſſivement par différens tamis.

ARMATURE; les fondeurs en ſtatues équeſtres & en grands ouvrages de bronze, appellent ainſi un aſſemblage de différens morceaux de fer, pour porter le noyau & le moule de potée d'un ouvrage de bronze. Ceux d'une forme pyramidale n'ont pas beſoin d'une forte armature, parce que la baſe ſoutient les parties d'au-deſſus, qui diminuent de groſſeur; & il ſuffit d'y mettre quelques barres de fer, dans leſquelles on paſſe d'autres fers plus menus qu'on appelle *lardons*, pour lier le noyau avec le moule de potée.

ATTACHE; les fondeurs appellent ainſi des bouts de tuyaux menus, ſoudés par un bout contre les cires de l'ouvrage, & par l'autre contre les égouts, & diſpoſés de manière qu'ils puiſſent conduire la cire dans les égouts qui aboutiſſent par une iſſue générale à chaque partie de la figure qui peut le permettre.

ATTISONNOIR; outil crochu dont les fondeurs ſe ſervent pour attiſer le feu.

ATTRAPE; ſe dit d'une pince coudée qui ſert à retirer du fourneau les creuſets lorſqu'ils ſe caſſent. Pour cet effet, les extrémités de ſes branches les plus courtes ſont formées en demi-cercles.

BALÈVRES; on donne ce nom à des inégalités qu'on apperçoit ſur la ſurface des pièces fondues, & qu'il faut réparer enſuite: elles ſont occaſionnées dans la fonte en grand par les cires & les jointures des aſſiſes; on a ſoin par cette raiſon que les jointures des aſſiſes tombent aux endroits de la figure les moins remarquables, afin que les balèvres en ſoient plus faciles à réparer; dans la fonte en petit, les balèvres viennent des défauts de l'aſſemblage des pièces qui compoſent le moule & les cires. On a, ainſi que dans la fonte en grand, l'attention de les écarter des parties principales, & la même peine à les réparer.

BARBURES; ſe dit en grande fonderie, de toutes ces inégalités qu'on apperçoit ſur une pièce fondue au ſortir de la foſſe ou du moule, & qu'il faut réparer au ciſeau.

BANDAGE; les fondeurs en grand donnent ce

nom à un aſſemblage de pluſieurs bandes de fer plat qu'on applique ſur les moules des ouvrages qu'on veut jeter en fonte, pour empêcher qu'ils ne s'écraſent & ne s'éboulent par leur propre peſanteur.

BATTE; inſtrument de bois applati, avec lequel on taſſe & on affermit le ſable des châſſis pour mouler.

BEQUETTE DE FONDEUR DE PETIT PLOMB; c'eſt une ſorte de petite pince dont l'ouvrier ſe ſert pour tirer la branche du moule.

BRANCHE; c'eſt le morceau de plomb qui porte ſur toute ſa longueur les grains de plomb ou les dragées attachées.

BRASQUE ou BRASSE; c'eſt un mélange de terre graſſe & de charbon en poudre.

BRIQUAILLON; les fondeurs appellent ainſi les vieux morceaux de brique, dont on remplit tout l'eſpace renfermé par le mur de recuir. On place les plus petits contre le moule, pour le garantir de la violence du feu, & les plus gros contre le mur de recuit.

CAISSE A SABLE, eſt un coffre de bois de quatre pieds de long, de deux de large, & de dix pouces environ de profondeur, ſoutenu à hauteur d'appui par quatre pieds. C'eſt dans cette caiſſe qu'eſt contenu le ſable dont on forme les moules, & qu'on les corroie.

CASSE, CATIN ou CASSETIN; c'eſt un réſervoir pratiqué dans un fourneau pour y recevoir le métal qui entre en fuſion.

CENDREE, eſt la plus petite eſpèce de plomb qui ſe faſſe; c'eſt pour cela qu'on n'en fait qu'à l'eau.

CHAPE; c'eſt une compoſition de terre, de fiente de cheval & de bourre, dont on couvre les cires de moule dans les grands ouvrages de fonderie; c'eſt la chape qui prend en creux la forme des cires, & qui la donne en relief au métal fondu.

CHAPELET, eſt un morceau de fer rond & plat, armé de trois tenons, que l'on met à l'extrémité de l'ame d'une pièce de fonte, lorſqu'on en fait le moule pour aſſembler la pièce avec la maſſe.

CHASSIS; ſorte de carrés dans leſquels on enchaſſe le ſable & les moules pour fondre des pièces de métal.

CHAUDIÈRE; c'eſt un grand vaiſſeau de fonte monté ſur un fourneau de maçonnerie, dans lequel on fait fondre le plomb.

CHAUFFE; les fondeurs appellent ainſi un eſpace carré pratiqué à côté du fourneau où l'on fait fondre le métal, dans lequel on allume le feu, & dont la flamme ſort pour entrer dans le fourneau. Le bois eſt poſé ſur une double grille de fer qui ſépare ſa hauteur en deux parties; celle de deſſus s'appelle *la chauffe*; & celle de deſſous où tombent les cendres, *le cendrier*.

CHEMISE; c'eſt la partie inférieure du fourneau à manche, dans lequel on fait fondre les mines, pour en ſéparer les métaux. Lorſque le fourneau a été une fois conſtruit, on a ſoin de le revêtir par le dedans; on ſe ſert pour cela de briques ſéchées au ſoleil, ou de pierres non vitrifiables, & qui ſoient en état de réſiſter à l'action du feu, afin que les ſcories & les fondans que l'on mêle à la mine ne puiſſent point les mettre en fuſion. Cependant, malgré cette précaution, on ne laiſſe pas d'être très-ſouvent obligé de renouveler la chemiſe, ſur-tout dans les fourneaux où l'on fait fondre du plomb, parce que ce métal eſt très-aiſé à vitrifier, & qu'il eſt très-difficile ou même impoſſible que le feu n'altère & ne détruiſe des pierres qui ſont continuellement expoſées à toute ſa violence. Une des obſervations néceſſaires, lorſqu'on met la chemiſe du fourneau, c'eſt de lier les pierres avec le moins de ciment qu'il eſt poſſible.

CIRE; les fondeurs en bronze font un modèle de leur ouvrage en cire, tout-à-fait ſemblable au premier modèle de plâtre. On donne à la cire l'épaiſſeur qu'on veut donner au bronze; car lorſque dans l'eſpace renfermé par ces cires, on a fait l'armature de fer & le noyau, & qu'elles ont été recouvertes par-deſſus du moule de potée & de terre, on les retire par le moyen du feu qui les rend liquides, d'entre le moule de potée & le noyau; ce qui forme un vide que le bronze occupe.

COGNEUX; ſorte de petit bâton que les fondeurs en ſable emploient pour frapper le ſable dont ils forment les moules. Ils ſe ſervent de cet outil lorſque le maillet ne ſauroit atteindre.

CORROYER DU SABLE; c'eſt le paſſer pluſieurs fois ſous le bâton & le couteau, pour le rendre plus maniable, en écraſer toutes les mottes, & le diſpoſer à prendre plus exactement les diverſes empreintes des modèles qu'on veut jeter en cuivre.

COULER; on dit couler une pièce, quand le métal en eſt fondu, & qu'on lui permet d'entrer dans le moule.

COULURE; portion de métal qui s'eſt échappée hors du moule, quand on a jeté la pièce.

COUPEUR, ou COUPEUSE lorſque c'eſt une femme: c'eſt l'ouvrier qui ſépare les dragées de la branche ou jet commun à laquelle les dragées moulées tiennent au ſortir du moule; ce qui ſe fait avec les tenailles tranchantes.

COURÇON; pièce de fer longue, qui ſe couche tout du long des moules des pièces de fonte, & qui ſert à les bander & ſerrer.

COUTEAU A FONDEUR; c'eſt un inſtrument dont les fondeurs en ſable ſe ſervent pour dreſſer le courroi de ſable ou de terre dont ils font leurs moules. Il eſt de fer, emmanché de bois, & long en tout d'un pied & demi; ce n'eſt ordinairement qu'un morceau de vieille lame d'épée un peu large, dont on a rompu quelques pouces de la pointe, & auquel on a ajouté un manche.

CRACHER; il ſe dit de l'action de rejeter une partie du métal en fuſion. S'il y a dans le moule quelque humidité; ſi l'air preſſé par le métal qui deſcend, ne trouve pas une prompte iſſue, &c.

Digitized by Google

alors le métal coulé eſt repouſſé par l'ouverture du jet, & l'on dit que le moule a craché.

CRIBLE; c'eſt une peau percée d'une infinité de trous ronds, & montée ſur un cerceau de bois. Les fondeurs s'en ſervent pour trier le plomb à l'eau, & en diſtinguer les différentes groſſeurs.

CUILLER; on s'en ſert pour tirer le plomb fondu de la chaudière, & pour le verſer dans les moules.

CUILLER AUX PELOTES; les cuillers des fondeurs en ſable ne reſſemblent que par leur long manche aux cuillers des plombiers, & par le nom qu'elles ont conſervé, à cauſe qu'on s'en ſert comme de cuiller pour porter les pelotes de cuivre dans le creuſet où le métal eſt en fuſion.

Cet inſtrument eſt de fer; au bout du manche, qui a plus de deux pieds, eſt la moitié d'un cylindre auſſi de fer, de quatre pouces d'ouverture & de ſix de longueur. Cette moitié de cylindre eſt creuſée en dedans, & n'eſt pas fermée par le bout d'en bas, afin que les pelotes qu'on y met coulent plus aiſément, lorſque le fondeur incline doucement l'inſtrument juſqu'à la bouche du creuſet.

CULOT; morceau de métal fondu qui reſte au fond du creuſet, & qui, retenant ſa figure, eſt rond & un peu pointu par bas.

DEPOUILLER; les fondeurs de menus ouvrages appellent *dépouiller* leurs modèles, les tirer du ſable après les avoir légèrement cernés tout autour avec la tranche de fer.

DRAGÉE; nom que l'on donne aux petites balles de plomb fondu à l'eau, ou coulé au moule en grains plus ou moins gros.

ECHANTILLON (mettre d'); c'eſt calibrer les dragées ou grains de plomb, par le moyen de cribles de peau.

ECHENO; c'eſt un baſſin poſé au deſſus de l'enterrage; les principaux jets de la figure à couler y aboutiſſent: on y fait paſſer le métal liquide au ſortir du fourneau, pour qu'il le communique aux jets qui le diſtribuent dans toute la figure. L'aire de l'écheno doit être faite de la même matière que l'enterrage; il eſt poſé plus bas que l'aire du fourneau, afin que le métal ait ſa pente pour y couler.

ÉGOUTS; ce ſont des tuyaux de cire qu'on attache à la figure, & qui étant renfermés dans le moule de potée, & fondus ainſi que les cires de la figure, laiſſent par cette cuiſſon, dans le moule de potée, des canaux qui ſervent à faire couler toutes les cires.

EMBRASSURE; les fondeurs appellent ainſi pluſieurs barres de fer bandées avec des mouffles & des clavettes, avec leſquelles on enferme tous les murs des galeries par leur pourtour.

ENTERRAGE; c'eſt un maſſif de terre dont on remplit régulièrement la foſſe autour du moule, pour le rendre plus ſolide & l'entretenir de tous côtés. On remplit les galeries juſqu'à l'affleurement du deſſus des grès, au-deſſous de la grille, avec du moëlon maçonné avec du plâtre mêlé de terre cuite pilée. On comble la foſſe avec de la terre mêlée de plâtre, qu'on bat avec des pilons de cuivre pour la rendre plus ferme.

ÉVENTS; ce ſont des tuyaux de cire adhérens à la figure, & qui étant renfermés dans le moule de potée, & fondus par la cuiſſon, ainſi que les cires de la figure, laiſſent dans le moule de potée, des canaux qui ſervent à laiſſer une iſſue libre à l'air renfermé dans l'eſpace qu'occupoient les cires; air qui, ſans cette précaution, étant comprimé par la deſcente du métal, romproit à la fin le moule, ou ſe jetteroit ſur quelque partie de la figure.

ÉVENTS; ce ſont encore de petits canaux vides, par où l'air contenu dans les moules peut ſortir à meſure que le métal fondu en prend la place; ils ſont formés par des verges de laiton qui laiſſent leur empreinte dans les moules ou avec la branche.

FONDEUR; c'eſt un artiſte qui fond ou qui jette les métaux, en leur donnant différentes formes, ſuivant les différens uſages que l'on en veut faire.

Ce mot vient du mot *fondre*: dans la loi romaine, les fondeurs ſont appelés *ſtatuarii*.

Les fondeurs ont différens noms, ſuivant leurs différentes productions ou leurs différens ouvrages; comme fondeurs de petits ouvrages, fondeurs de cloches, fondeurs de canons, fondeurs de caractères d'imprimerie, fondeurs de figures, &c.

FONDRE; c'eſt liquéfier le métal par le moyen du feu ſur lequel on l'expoſe dans un vaſe pour le couler, & lui faire prendre la forme qu'on veut dans le moule.

FONTE; ſe dit des métaux, des pierres, en un mot de tous les corps dans leſquels on parvient à rompre, par le moyen du feu, la cohéſion des petites maſſes agrégatives qui les compoſent, & de les réduire ainſi ſous une forme liquide.

FOSSE; eſpace profond entouré de murs, dans le milieu duquel eſt placé l'ouvrage à fondre; de façon qu'il y ait un pied de diſtance entre les parties les plus ſaillantes de l'ouvrage, & le mur de recuit. On fait cette foſſe ronde, ovale ou carrée, ſelon que le travail de fonderie l'exige; les foſſes rondes ſont les plus uſitées & les plus commodes; ordinairement on fait les foſſes dans les terres à hauteur de rez-de-chauſſée; de manière que les terres qui l'environnent, ſoutiennent le mur de pourtour de la foſſe; mais il faut prendre un terrain où l'incommodité de l'eau ne ſoit pas à craindre.

FOURNEAU; c'eſt un maſſif de maçonnerie qui entoure une chaudière de fer dans laquelle on fond le plomb dont on doit faire les balles ou dragées.

GALERIES; eſpaces ſéparés par des murs de grès maçonnés d'argile, élevés de deux aſſiſes de ſeize pouces d'épaiſſeur chacune, & d'un pied de hauteur: on les poſe au fond de la foſſe ſur un maſſif de deux rangs de brique l'un ſur l'autre; ſur ces murs de galerie on applique des plates-bandes de fer de quatre pouces de large, ſur huit lignes d'épaiſſeur, entaillées aux endroits où elles ſe croiſent; elles ſervent de baſe à l'armature.

GATEAU; les fondeurs appellent ainſi les por-

Digitized by Google

tions de métal qui ſe figent dans le fourneau après avoir été fondues. Cet accident vient, ou de ce que le métal eſt tombé à froid dans le fourneau où il y en avoit déjà de fondu, ou bien de ce qu'il eſt entré dedans une fumée noire, épaiſſe & chargée de beaucoup d'humidité; ou bien de ce que la chaleur s'eſt ralentie dans le fourneau; ou enfin de ce qu'un air trop froid, qui a paſſé à travers les portes du fourneau, a rafraîchi tout-à-coup le metal. Le gâteau ſe forme encore lorſque l'aire du fourneau ſe trouve au rez-de-chauſſée & ſur un terrain humide; & pour lors il ne reſte d'autre remède que de le rompre, pour en titer le métal & le faire fondre de nouveau.

GODET; eſpèce d'entonnoir par lequel le métal fondu qui eſt dans l'écheno paſſe dans les jets.

GRATTOIR; outil d'acier crochu par un bout & dentelé; il ſert à celui qui polit l'ouvrage au ſortir de la fonte, pour ôter les épaiſſeurs qui peuvent ſe trouver ſur le bronze.

GRILLE; châſſis de pluſieurs barres de fer d'un pouce & demi de groſſeur, diſtantes de trois pouces, & couchées de niveau en croiſant la galerie. Son uſage eſt de porter le maſſif ſur lequel s'établit le modèle, de ſoutenir les briquaillons dont on remplit la foſſe, & de lier les murs des galeries par une embraſſure de fer, bande avec des clavettes & des mouffles.

HAPPE; ſorte de pincette dont on ſe ſert pour titer le creuſet du fourneau, & en verſer le métal fondu dans les moules.

JETS; les fondeurs appellent ainſi des tuyaux de cire que l'on poſe ſur une figure, après que la cire a été réparée, & qui étant par la ſuite enfermés dans le moule de terre, & fondus ainſi que les cires de la figure, par le moyen du feu qu'on fait pour les tirer, laiſſent dans le moule des canaux qui ſervent à trois différens uſages; les uns ſont les égouts par leſquels s'écoulent toutes les cires; les autres ſont les jets qui conduiſent le métal du fourneau à toutes les parties de l'ouvrage, & les évents qui laiſſent une iſſue libre à l'air renfermé dans l'eſpace qu'occupoient les cires, lequel, ſans cette précaution, ſeroit comprimé par le métal à meſure qu'il deſcendroit, & pourroit faire fendre le moule, pour ſe faire une ſortie, ou occuper une place où le métal ne pouvoit entrer. On fait ces tuyaux creux comme un chalumeau, pour qu'ils ſoient plus légers, & de groſſeur proportionnée à la grandeur de l'ouvrage, & aux parties où ils doivent être poſés; ils diminuent de groſſeur depuis le haut juſqu'au bas.

JETER EN SABLE; ſe dit de ce qui eſt jeté dans de petits moules faits de ſable ou de poudre d'ardoiſe, de pieds de mouton, d'os de ſèche, de cendres & autres choſes ſemblables; & on appelle *piſtole ſablée*, celle qu'on a moulée & jetée en ſable, & qui n'a point été faite au moulin ni au marteau.

LAVURE; les fondeurs appellent ainſi le métal qu'ils retirent des cendrures, allézures & ſciures qui ſont tombées dans la pouſſière des fonderies & ateliers où ils travaillent, en les lavant.

MARTELINE; marteau d'acier pointu par un bout, & qui a pluſieurs dents de l'autre, avec lequel celui qui polit l'ouvrage ſortant de la fonte, abat la craſſe qui ſe fait ſur le bronze par le mélange de quelques parties de la potée avec le métal.

MATTES; ce ſont des épaiſſeurs ou plaques du cuivre en fuſion, qu'on enlève lorſque la matière ſe fige à ſa ſurface.

MODÈLE; le modèle eſt en quelque façon l'ouvrage même, dont le métal prend la forme; la matière ſeule en fait la différence.

On fait ces modèles de différentes matières, ſuivant la grandeur des ouvrages; ſavoir, de cire, pour les figures des cabinets des curieux, juſqu'à la hauteur de deux pieds ou environ; d'argile ou de terre à potier, depuis cette grandeur juſqu'à hauteur naturelle; & de plâtre pour les grands ouvrages. La terre, quoique plus expéditive, eſt ſujette à bien des inconvéniens, parce qu'on ne peut pas conſerver long-temps un modèle un peu grand d'une égale fraîcheur, ce qui fait que la proportion des parties peut s'altérer; ce qui n'arrive point aux petits modèles de cire, non plus qu'à ceux de plâtre, avec leſquels on a la même liberté de réformer qu'avec la terre, & que l'on conſerve autant de temps qu'il eſt néceſſaire pour le perfectionner.

MORTIER AUX PELOTES, les fondeurs de menus ouvrages nomment ainſi un *mortier* de bois ou de pierre, & plus ordinairement de fonte, dans lequel ils forment avec un maillet des eſpèces de boules ou de pelotes avec du cuivre en feuilles, qu'ils ont auparavant taillées en morceaux longs & étroits, avec des ciſailles.

MOUILLOIR; c'eſt une ſebille de bois dans laquelle eſt une éponge mouillée qui ſert aux coupeurs pour mouiller les tenailles avec leſquelles ils ſéparent les dragées des branches.

MOULE; ce ſont des branches de fer réunies par un bout avec une charnière, pour pouvoir les ouvrir & tirer la branche de plomb qui s'y eſt faite. Chacune de ces branches eſt garnie de trous diſpoſés exactement vis-à-vis l'un de l'autre, où l'on coule le plomb. Il y a autant de ſortes de moules qu'il y a de différentes eſpèces de plomb.

MOULE; les fondeurs en bronze ſe ſervent de deux ſortes de moules. Le premier eſt ordinairement de plâtre, pour avoir le creux du modèle; & le ſecond eſt fait de potée & d'une terre compoſée: c'eſt dans celui-ci que coule le métal.

Le moule de plâtre eſt fait de pluſieurs aſſiſes, ſuivant la hauteur de l'ouvrage: on obſerve d'en mettre les jointures aux endroits de moindre conſéquence, à cauſe que les balèvres que fait ordinairement la cire dans ces endroits-là, en ſont plus aiſées à répater; & l'on fait auſſi en ſorte que les lits deſdites aſſiſes ſoient plus bas que les parties de deſſous.

MOULE; eſt compoſé de deux châſſis, remplis

de ſable, qui forment comme deux tables. Les faces intérieures du moule ont reçu l'empreinte des modèles, ce qui fait un vide dans lequel on coule le cuivre, ou autre métal fondu, qui prend ainſi la forme des modèles qui ont ſervi à former le moule.

MOULE DE POTEE, eſt celui que l'on couche ſur la cire quand elle eſt bien réparée, & c'eſt dans ce moule qu'on fait couler le bronze. On compoſe ce moule de potée de $\frac{1}{8}$ de terre de Châtillon aux environs de Paris, avec $\frac{1}{4}$ de fiente de cheval qu'on a laiſſé pourrir enſemble pendant l'hiver, $\frac{1}{8}$ de creuſet blanc, & moitié du poids total de terre rouge ſemblable à celle du noyau. On réduit cette matière en poudre tamiſée, &, avec des broſſes, on en fait des couches ſur la cire, en alliant cette poudre de potée avec des blancs d'œufs. Lorſque le moule de potée eſt achevé, on le ſoutient par des bandages de fer qu'on met particuliérement dans les parties inférieures de l'ouvrage, comme étant les plus chargées.

MOULIN; c'eſt un petit coffre ſuſpendu ſur deux montans où on le tourne à la main. Son intérieur eſt rempli de clous qui abattent les carnes qui ſont reſtées au petit plomb.

MUR DE RECUIT, eſt fait d'aſſiſes de grès & de briques, poſées avec du mortier de terre à four. Sa première aſſiſe poſe ſur le maſſif de la foſſe, & il monte juſqu'au haut de l'ouvrage. Il doit être diſtant de dix-huit pouces environ des parties les plus ſaillantes du moule; on le remplit de briquaillons; on obſerve de laiſſer un eſpace pour tourner autour du pavement extérieur de la foſſe, afin de pouvoir opérer.

NOYAU; le noyau, que quelques-uns appellent l'*ame d'une figure*, eſt un corps ſolide dont on remplit l'eſpace renfermé par les cires. La matière dont il eſt compoſé doit avoir quatre qualités eſſentielles. Premièrement, il faut qu'étant renfermée dans les cires, elle ne puiſſe s'étendre ni ſe comprimer. En ſecond lieu, il faut qu'elle puiſſe réſiſter à la violence du feu, lorſqu'on en fait le recuit, ſans ſe fendre ni ſe tourmenter. Il faut en troiſième lieu qu'elle ait une qualité que les ouvriers appellent *pouf*, qui eſt, pour ainſi dire, une molle réſiſtance, afin que le métal rempliſſant l'eſpace qu'occupoient les cires, le noyau ait aſſez de force pour réſiſter à ſa violence, & n'en ait pas trop en même temps pour s'oppoſer au métal qui travaille à meſure qu'il ſe refroidit dans le moule; ce qui feroit gercer le métal dans pluſieurs endroits. La quatrième qualité que doit avoir le noyau, eſt, qu'il ſoit d'une matière agréable au métal, & qu'il le reçoive volontiers lorſqu'il coule, ſans le recracher, & y faire des ſouffures, ce qui pourroit arriver s'il y avoit trop de plâtre dans ſa compoſition.

On forme ordinairement le noyau d'une matière compoſée de deux tiers de plâtre & d'un tiers de brique bien battus & paſſés, que l'on gâche enſemble, & que l'on coule dans les aſſiſes du moule, après que l'armature eſt faite, continuant ainſi juſqu'au haut de la figure. La brique qu'on mêle avec le plâtre l'empêche de pouſſer, & fait qu'il réſiſte à la violence du feu & du métal.

PELOTES; les fondeurs de petits ouvrages nomment ainſi le cuivre en feuilles qu'ils ont préparé pour mettre à la fonte.

On réduit le cuivre en pelotes, afin de le mettre plus commodément dans le creuſet avec la cuillet du fourneau, qui de-là eſt appelée *cuillet aux pelottes*.

On nomme auſſi *mortier* & *maillet aux pelotes*, ceux de ces outils qu'on emploie à cet uſage dans les ateliers des fondeurs.

La préparation des pelotes eſt ordinairement le premier ouvrage des apprentis.

PERIER; c'eſt un morceau de fer emmanché au bout d'une perche; on s'en ſert à ouvrir les fourneaux, pour faire couler le métal lorſque les fondeurs veulent jeter quelques ouvrages en bronze.

PIGNES; nom qu'on donne à des maſſes d'or ou d'argent poreuſes & légères, faites d'une pâte deſſéchée, qu'on forme par le mélange du mercure & de la poudre d'or ou d'argent tirée des minières.

PLAQUE; morceau de fer ou de fonte épais d'environ un bon pouce, haut d'un pied & demi, quelquefois plus, & large d'autant ou environ, que l'on attache avec des morceaux de fer, que l'on appelle *pattes*, au contre-cœur de la cheminée, afin que le feu ne le gâte pas.

PLAQUES ou PIERRES DE CUIVRE; ce ſont des épaiſſeurs de métal figé, qu'on enlève à meſure qu'elles ſe forment.

POCHE; c'eſt un réſervoir pratiqué dans le fourneau de fonte, pour y recevoir le métal à meſure qu'il fond.

PONSIF; c'eſt un ſac de toile qui contient du charbon pulvériſé dont on ſaupoudre les modeles, afin qu'ils ſe détachent facilement du ſable dont le moule eſt compoſé; on ſe ſert auſſi d'un ſable très-fin & ſec pour le même uſage.

Le ſable dont on ſe ſert à Paris pour poncer, ſe tire de Fontenay-aux-Roſes, village près de Paris; il eſt blanc & très-friable.

POUF; les fondeurs donnent ce nom à une qualité que doit avoir la matière dont on fait le noyau. Elle conſiſte dans une molle réſiſtance, afin que le métal rempliſſant l'eſpace qu'occupoient les cires, le noyau ait aſſez de force pour réſiſter à ſa violence, & n'en ait pas trop en même temps pour s'oppoſer au métal qui travaille en ſe refroidiſſant dans le moule, ce qui le feroit gercer dans pluſieurs endroits.

PRESSE DE FONDEURS; cette preſſe, autrement dite *preſſe à coins*, eſt compoſée de forts chaſſis de quatre pièces de bois carrées, bien emboîtées les unes dans les autres par des tenons & des chevilles; elles ſont de diverſes largeurs, ſuivant l'épaiſſeur des châſſis à moule qu'on y doit mettre. Il en faut deux pour chaque moule, aux deux bouts deſquels on les place; en ſorte qu'en chaſſant avec-

Digitized by Google

des maillets des coins de bois entre le moule & es côtés de la preſſe, on puiſſe fortement unir les deux châſſis, dans leſquels on doit couler le métal; quand les châſſis des moules ſont peu épais, on ſe ſert de la preſſe commune.

PROPLASTIQUE (art); c'eſt l'art de faire des moules dans leſquels on doit jeter quelque choſe.

QUENOUILLETTES; ce ſont des verges ou tringles de fer qui ont à l'un des bouts une eſpèce de cylindre auſſi de fer, arrondi par l'extrémité; elles ont quelques pouces de hauteur, & ſont d'un diamètre convenable. Les fondeurs s'en ſervent pour boucher les godets ou entrees des jets qui aboutiſſent à l'echeno, juſqu'à ce qu'il ſoit ſuffiſamment rempli de métal liquide pour qu'il tombe en même temps dans le moule par tous les jets dont on retire les quenouillettes.

RABOT; les fondeurs de gros ouvrages appellent un *rabot* une bande ou plaque de fer plate, en forme de douve de tonneau, de douze ou quinze pouces de longueur, & de cinq ou ſix de hauteur, qui a un long manche, en partie de fer, en partie de bois; elle ſert à ces ouvriers comme d'écumoire, pour ôter les ſcories qui s'élèvent ſur le métal fondu.

RACLOIR; c'eſt un morceau de fer ou de lame d'épée emmanchée pour racler & affleurer le ſable du moule aux barres du châſſis.

RATISSE-CAISSE; c'eſt une petite planche de ſix pouces de long, avec laquelle on raſſemble le ſable de la caiſſe à mouler.

RAVIVER LE FEU; c'eſt le rendre plus vif. Raviver le cuivre: c'eſt le râper, le limer, pour le rendre propre à recevoir la ſoudure.

RECUIT; on dit mettre ou porter un moule au recuit: lorſqu'effectivement ce moule étant vidé par le dedans de la première terre qui avoit ſervi à le former, & qu'il ne reſte plus que la chape qui doit donner l'impreſſion au métal, on le porte dans la foſſe deſtinée pour cela, on le recuit, & on le ſèche avec force bûches allumées qu'on jette dedans.

RIFLOIR; les fondeurs appellent ainſi un outil d'acier, garni d'une poignée dans le milieu de ſa longueur, & dont les extrémités ſont un peu courbées, taillées en lime pour les petits ouvrages, & piquées au poinçon, comme les râpes, pour les grands. On s'en ſert pour enlever une eſpèce de croûte fort dure qui ſe forme ſur la ſurface des ouvrages que l'on jette en fonte.

ROULEAU; c'eſt un bâton cylindrique de bois, dont les fondeurs en ſable ſe ſervent pour corroyer le ſable dont ils forment les moules dans la caiſſe qui les contient.

ROULER; c'eſt arrondir le plomb dans le moulin, en l'y remuant avec précipitation.

ROYALE GROSSE; c'eſt une eſpèce de dragée de plomb d'un degré plus gros que la batarde, & de deux degrés plus gros que la petite royale.

ROYALE PETITE; c'eſt l'eſpèce de dragée de plomb la plus petite.

SABLONNIÈRE; c'eſt un grand coffre de bois à quatre pieds, garni de ſon couvercle, où les fondeurs conſervent, & ſur lequel ils corroient le ſable dont ils font leurs moules.

SACS DE CINQUANTE; ce ſont des ſacs de toile contenant cinquante livres de dragées de plomb. Il n'y en a ni de plus petits, ni de plus grands.

SERRE; terme de fondeurs des menus ouvrages; c'eſt une des deux ſortes de preſſes dont ces ouvriers ſe ſervent pour ſerrer & preſſer l'une contre l'autre les deux parties de leurs moules.

SOUFLURE; ſe dit dans la fonderie de certaines concavités ou bouteilles qui ſe forment dans l'épaiſſeur du métal, quand il a été fondu trop chaud.

TENAILLES, auſſi appelées *happes*; ſorte de pinces avec leſquelles les fondeurs prennent les creuſets dans le fourneau, pour verſer le métal fondu qu'ils contiennent, dans les moules dont on veut qu'ils ptennent la figure.

TENAILLES TRANCHANTES; outil dont les faiſeurs de dragées de plomb au moule ſe ſervent pour ſéparer les dragées qui tiennent à la branche ou jet principal.

TIRER; c'eſt mettre le plomb fondu dans le moule pour y former la branche.

TIREUR; on appelle ainſi l'ouvrier qui tire de la chaudiere le plomb fondu, & qui le verſe dans les moules pour en former des dragées ou des balles pour les armes à feu.

TISONNIER; c'eſt une barre de fer de trois pieds de long, pointue par un bout, dont on ſe ſert pour déboucher les trous de la grille du fourneau.

TRANCHE; ſorte de couteau dont les fondeurs en ſable ſe ſervent pour réparer & tailler les moules qu'ils conſtruiſent; c'eſt une lame de fer roulée par un bout & aiguiſée en langue de carpe, tranchante des deux côtés par l'autre.

TROU DU TAMPON; les fondeurs appellent ainſi le *trou* par lequel le metal ſort du fourneau pour entrer dans l'echeno. Il eſt fait en forme de deux entonnoirs, joints l'un contre l'autre par leurs bouts les plus étroits. On bouche celui qui eſt du côté du fourneau, avec un tampon de fer de la figure de l'ouverture qu'il doit remplir, & que l'on met par le dedans du fourneau avec de la terre qui en bouche les joints; de ſorte que le tampon etant en forme de cône, le métal ne peut le pouſſer dehors.

Digitized by Google

FONTAINIER (Art du).

Le fontainier eſt l'artiſte qui, par des principes certains & des expériences réitérées, ſait faire la recherche des eaux & les jauger pour en connoître la quantité; il les amaſſe dans des pierrées pour les conduire dans un regard de priſe ou dans un réſervoir; il relève leur pente, & les conduit au lieu deſtiné; il connoît la force & la vîteſſe des eaux jailliſſantes; il les calcule pour en ſavoir la dépenſe. Il donne une juſte proportion aux tuyaux pour former de beaux jets bien nourris, qui s'élèvent à la hauteur requiſe; & par une ſage économie, il les diſtribue dans un jardin, de manière qu'ils puiſſent jouer tous enſemble ſans s'altérer l'un l'autre.

Le fontainier meſure la *dépenſe des eaux*, c'eſt-à-dire, leur écoulement ou leur débit dans un temps donné. Il ſe ſert pour cet effet d'une *jauge* percée de pluſieurs trous, depuis un pouce juſqu'à deux lignes circulaires.

On diſtingue deux ſortes de dépenſes, la *naturelle* & l'*effective*.

La *dépenſe naturelle* eſt celle que les eaux jailliſſantes feroient, ſuivant les règles conſtatées par les expériences, ſi leurs conduites & ajutages n'étoient points ſujets à des frottemens.

La *dépenſe effective* eſt celle qui ſe fait réellement, & qui, comme on voit, doit être toujours moindre que celle qui eſt indiquée par le calcul. Au reſte, on calcule toujours la dépenſe des eaux par la ſortie de l'ajutage, & jamais par la hauteur des jets.

Le fontainier diſtribue les eaux pour en former diverſes *caſcades* qui tombent en *nappe*, comme étoit la pièce d'eau appelée la rivière de Marly; ou en *gouttelettes*, comme on en voit dans les boſquets de Saint-Cloud; ou en *rampe douce*, comme celles de Sceaux; ou en *buffets*, comme à Trianon & à Verſailles; enfin, par *chute de perrons*, comme la grande caſcade de Saint-Cloud.

Le fontainier fait auſſi donner aux *baſſins* la forme & la grandeur qu'ils doivent avoir.

On conſtruit les *baſſins* de quatre manières, en *glaiſe*, en *ciment*, en *plomb*, en *terre franche*.

Si on les conſtruit en *glaiſe*, on ouvre dans la terre un eſpace beaucoup plus grand que ne doit être le baſſin: on bâtit un mur de moëlons pour ſoutenir les terres; on refait un autre mur à chaux & à ciment à quelque diſtance du premier: on remplit ce vide de terre glaiſe qu'on pétrit bien, & qu'on nomme le *corroi*. L'uſage de ce corroi eſt de retenir les eaux. On fait au fond un ſemblable corroi de glaiſe, que l'on recouvre de pavés unis à chaux & à ciment.

Les baſſins revêtus de plomb le ſont par les plombiers, qui réuniſſent leurs travaux avec ceux du fontainier. Ce ſont auſſi ces ouvriers qui font les tuyaux de plomb deſtinés à conduire les eaux.

Pour former des *jets d'eau*, on réunit dans des réſervoirs les eaux qui coulent d'endroits plus élevés que le lieu où l'on veut faire les jets; ou bien ſi l'on n'a que des eaux ſituées dans des terrains bas, on les élève dans des réſervoirs par le moyen de machines ou de moulins qui font jouer des pompes.

Ces eaux, réunies dans un lieu élevé, ſont conduites par des tuyaux qui paſſent ſous terre; elles ſuivent tous les détours du terrain; elles aboutiſſent à un baſſin qui eſt horizontal à la terre, où elles vont jaillir dans les airs par l'*ajutage* placé au milieu de ce baſſin.

Pour faire cet ajutage, il a fallu creuſer au milieu du baſſin un petit foſſé, où l'on poſe la petite boule d'où doit ſortir le jet d'eau, & dans cette boule on doit avoir mis un bout de tuyau de conduite. Ainſi cette boule, qui eſt ordinairement de pierre, eſt creuſe en dedans. On ſoude un autre tuyau au premier pour le ſortir hors du baſſin. On poſe un autre tuyau avec ſoupape, pour faire écouler les eaux du baſſin quand on veut le nettoyer. On pave le baſſin & on le cimente de manière que les eaux n'en puiſſent point ſortir.

L'eau s'élève par ſon propre poids à la hauteur à peu près du réſervoir, en déduiſant ce qui lui fait perdre le frottement, & l'oppoſition qu'elle trouve dans l'air en ſortant par l'ajoutoir.

Les *ajoutoirs* ſont des cylindres de fer-blanc ou de cuivre percés de pluſieurs façons, leſquels ſe viſſent ſur leur écrou que l'on ſoude au bout du tuyau montant, appelé *ſouche*.

Il y a deux ſortes d'ajoutoirs, les *ſimples* & les *compoſés*.

Les *ſimples* ſont ordinairement élevés en cône, & percés d'un ſeul trou.

Les *compoſés* ſont applatis en deſſus, & percés ſur la platine de pluſieurs trous, de fentes, ou d'un faiſceau de tuyaux qui forment des gerbes & des girandoles.

Parmi les ajoutoirs compoſés, il y en a dont le milieu de la ſuperficie eſt tout rempli, & qui ne ſont ouverts que d'une zône qui les entoure: on les appelle *ajoutoirs à l'épargne*, parce qu'on prétend qu'ils dépenſent moins d'eau, & que le jet en paroît plus gros.

On fait prendre aux ajoutoirs pluſieurs figures, comme de *gerbes*, de *pluies*, d'*éventails*, de *ſoleils*, de *girandoles*, de *bouillons*.

Il s'enſuit de ce qui précède, que c'eſt la différence des ajoutoirs qui met de la différence dans les jets.

Ainſi,

Ainſi, le même tuyau d'eau peut fournir autant de jets différens, qu'on y place de différens ajoutoirs.

Si l'on veut ſavoir quels ajoutoirs ſont les meilleurs, Mariote aſſure, conformément à l'expérience, qu'un trou rond, égal & poli à l'extrémité d'un tube, donne un jet plus élevé que ne ſeroit un ajoutoir *cylindrique* ou même *conique*; mais que des deux derniers, le conique eſt le meilleur.

Voici une Table de Mariote.

Table des dépenſes d'eau pendant une minute par différens ajoutoirs ronds, l'eau du réſervoir étant à douze pieds de hauteur.

Pour l'ajoutoir d'*une ligne* de diamètre,	1 pinte $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{12}$.
Pour *deux lignes*,	6 pintes $\frac{1}{2}$.
Pour *trois lignes*,	14 pintes.
Pour *quatre lignes*,	25 pintes à peu près.
Pour *cinq lignes*,	39 pintes à peu près.
Pour *ſix lignes*,	56 pintes.
Pour *ſept lignes*,	76 pintes $\frac{1}{4}$.
Pour *huit lignes*,	110 pintes $\frac{1}{2}$.
Pour *neuf lignes*,	126 pintes.

Si on diviſe ces nombres par 14, le quotient donnera les pouces d'eau; ainſi 126 diviſés par 14 font 9 pouces, &c.

On diſtingue les *fontaines artificielles* qui doivent leur action à des machines, par le moyen deſquelles l'eau eſt verſée ou lancée.

De ces machines, les unes agiſſent par la peſanteur de l'eau, les autres par le reſſort de l'air. Du nombre des premières ſont les jets d'eau dont nous venons de parler, qui tirent l'eau d'un réſervoir plus élevé. En diſpoſant les ajutages ſelon les différentes directions, on aura une fontaine ou jet qui lancera l'eau ſelon la diverſité de ces directions. On peut même, au lieu de différens ajutages, ſe contenter de pratiquer des ouvertures différentes à un même tuyau.

Si on place ſur l'orifice de l'ajutage une petite boule, elle ſera élevée par l'eau qui monte & ſe ſoutiendra en l'air, pourvu qu'il n'y faſſe point de vent.

Si à l'orifice de l'ajutage on ajuſte une eſpèce de couvercle lenticulaire percé d'un grand nombre de petits trous, l'eau jaillira en forme de petits filets, & s'éparpillera en gouttes très-fines.

Enfin, ſi on ſoude au tube du jet deux ſegmens de ſphères ſéparés, mais aſſez proches l'un de l'autre, & qu'on puiſſe éloigner ou rapprocher, par le moyen d'une vis, l'eau ſortira en forme de nappe.

Conſtruction d'une fontaine qui joue par le reſſort de l'air.

Concevez un vaiſſeau cylindrique percé, dans ſon fond, d'un petit trou par lequel on verſe l'eau dans la fontaine, & que l'on peut fermer à l'aide d'une vis. Il y a en haut ſur le couvercle un robinet, par le moyen duquel on peut ouvrir ou fermer ce vaſe. Au robinet tient un tuyau qui pénètre le milieu du vaſe, & va ſe rendre juſqu'au fond où il s'ouvre; on adapte au haut du robinet un petit tuyau qui a une ouverture par laquelle l'eau doit jaillir.

Le vaſe ainſi diſpoſé, on y met de l'eau ſans l'emplir, mais ſeulement juſqu'à une certaine hauteur. On preſſe enſuite l'air par le tuyau qui eſt dans le vaſe, au moyen d'une pompe foulante attachée proche du robinet. L'air étant plus léger que l'eau, paſſe à travers en montant en haut, & remplit l'eſpace qui a été laiſſé vide. Lorſqu'on a ainſi preſſé une aſſez grande quantité d'air dans ce vaſe, on le ferme avec le robinet; & après en avoir retiré la pompe foulante, on y met le petit tuyau.

L'air enfermé dans l'eſpace ſupérieur comprime l'eau, la pouſſe en en bas & la fait entrer & monter enſuite dans le tuyau. Alors ſi l'on tourne le robinet, l'eau ſort par la petite ouverture & forme un jet qui s'élève avec beaucoup de rapidité, mais qui va toujours ordinairement en diminuant de hauteur & de force, à meſure que l'eau du vaſe baiſſe & que l'air en ſe dilatant la comprime moins. Quand toute l'eau eſt ſortie, l'air s'élance lui-même avec bruit & ſifflement par le tuyau.

Fontaine qui commence à jouer dès qu'on allume les bougies, & qui ceſſe quand on les éteint.

Prenez un vaſe cylindrique; appliquez-y des tubes ouverts par en bas dans le cylindre, de manière que l'air puiſſe y deſcendre. Soudez à ces tubes les chandeliers, & ajuſtez au couvercle creux du vaſe inférieur, un petit ajutage avec un robinet, & que cet ajutage aille preſque juſqu'au fond du vaſe. Il y a près du robinet une ouverture avec une vis, afin que par cet orifice on puiſſe verſer l'eau dans le vaſe.

Les choſes ainſi diſpoſées, ſi l'on allume les bougies, leur chaleur raréfiant l'air contenu dans les tubes contigus, l'eau renfermée dans le vaſe commencera dès-lors à jaillir.

Fontaine par la dilatation de l'air.

On emploie auſſi la dilatation de l'air, pour former des fontaines qui amuſent les curieux. On fait, par le moyen du feu ou de l'eau bouillante, dilater l'air contenu dans un ballon de cuivre, qui communique par un tube à un vaiſſeau rempli d'eau juſqu'aux trois quarts. L'air échauffé du ballon ſe porte à la ſurface de l'eau qu'il preſſe par ſon reſſort, & fait ſortir en forme de jet par le petit canal terminé en pointe comme un ajutage. Comme l'air ne ſe dilate que d'un tiers par la chaleur de l'eau bouillante, il faut que le ballon d'air ſoit deux fois auſſi grand que le vaiſſeau qui contient l'eau jailliſſante.

Si l'on veut faire un *jet de feu* au lieu d'eau, on ſe ſert d'eſprit-de-vin ou de bonne eau-de-vie. Il

faut tenir quelques minutes l'orifice du vaiſſeau bouché avec le bout du doigt ou autrement, pour donner à la liqueur le temps de s'échauffer un peu, & avec la flamme d'une bougie, on allumera le jet lorſqu'il partira.

Il eſt encore un moyen de ſe procurer, à peu de frais & ſans ſe ſervir de fontaines, un jet de feu, petit à la vérité, mais dont l'effet eſt ſurprenant. On fait ſouffler, par un émailleur, une boule creuſe un peu plus groſſe qu'un œuf de poule, qui ait d'un coté une queue ſcellée par le bout, & de l'autre un bec recourbé en haut, dont l'orifice ſoit capillaire. On plonge, pendant quelques ſecondes, toute la boule dans une cafetiere remplie d'eau bouillante, ayant ſoin que l'orifice du bec ſoit en dehors. On la retire & l'on trempe ſur-le-champ le bout du bec dans un verre à boire, qui contienne de l'eſprit-de-vin. Quand il en ſera entré dans la boule autant que le poids de l'atmoſphère y en peut porter, vous la replongerez de nouveau dans l'eau bouillante, & vous allumerez le jet en tenant la bougie à un pouce près du bec : c'eſt une eſpèce d'éolipile, & tous les éolipiles peuvent faire l'effet des fontaines artificielles.

Fontaine intermittente.

La fontaine intermittente, que les empiriques ſemblent faire obéir à leur commandement, & dont ils ſe ſervent pour en impoſer au peuple, peut être regardée comme un inſtrument de phyſique propre à prouver la réſiſtance, & conſéquemment la ſolidité de l'air. On donne à cette fontaine telle figure que l'on juge à propos. Suppoſons un vaſe de fer-blanc de 4 pouces de diamètre & de 5 pouces de hauteur, fermé vers le haut : c'eſt le réſervoir qui contient l'eau. On fait ſouder vers le fond un tuyau de dix pouces de long & demi-pouce de diamètre, ouvert par ſes deux extrémités. Ce tuyau, qui n'eſt deſtiné qu'à ſervir de paſſage à l'air & non à l'écoulement de l'eau, doit traverſer le réſervoir & toucher preſqu'au ſommet, c'eſt-à-dire, à trois ou quatre lignes près. Au fond du vaſe on fait ajuſter cinq à ſix petits tuyaux par où l'eau, renfermée dans le vaſe, puiſſe s'écouler lentement; on donne à ces ouvertures une ligne & demie de diamètre : ce vaſe doit être ſoutenu par des ſupports au-deſſus d'une coquille de fer-blanc, de maniere que l'ouverture du long tuyau ſoit à trois ou quatre lignes du fond de cette cuvette, percée en ſon milieu d'un trou de deux à trois lignes de diamètre par lequel l'eau s'écoule.

Voici maintenant l'explication phyſique de la fontaine intermittente dont on vient de donner la deſcription. La preſſion intérieure de l'air qui paſſe par le canal de la fontaine intermittente lorſqu'il eſt ouvert, fait ſon effet ſur la ſurface de l'eau du réſervoir : or, comme cette preſſion, jointe au poids de l'eau, eſt plus forte que la preſſion que l'air extérieur exerce ſur l'orifice des petits canaux, celui-ci eſt obligé de céder à une force ſupérieure, & l'eau s'écoule par les petits canaux. Mais comme la quantité d'eau que les petits canaux fourniſſent dans la cuvette eſt plus grande que celle qui peut en ſortir, elle s'éleve & bouche l'ouverture inférieure du long tuyau qui ſert de paſſage à l'air intérieur. Alors l'air exterieur qui preſſe avec avantage contre les orifices des petits canaux, empêche l'écoulement qui ne recommence que quand l'eau de la cuvette s'eſt écoulée : l'air extérieur peut s'introduire le long du tuyau, & aller de nouveau preſſer l'eau du réſervoir. Ainſi, lorſque le bout inférieur du grand canal par où paſſe l'air dans l'intérieur ſe trouve bouché, l'air extérieur exerce toute ſa force & réſiſte à l'écoulement de l'eau par les orifices des petits canaux; cet obſtacle ceſſe toutes les fois que la cuvette ſe vide, & renait chaque fois que l'eau remplit l'ouverture inférieure du grand canal. C'eſt ce qui cauſe l'intermittence.

Comme il eſt facile de connoître, par l'élévation de l'eau qui ſe trouve dans la cuvette, l'inſtant où les petits tuyaux doivent ceſſer de couler, & celui auquel l'eau doit s'échapper de nouveau, on peut ſuppoſer que cette fontaine coule ou s'arrête au commandement & à la volonté de celui qui fait cette récréation. L'habitude d'ailleurs fait connoître le temps qui s'ecoule entre ces deux differens effets.

Quant aux *fontaines domeſtiques*, il y en a de *ſimples*, & d'autres qui ſont *ſablées*; il y en a en *cuivre*, en *plomb*, en *grès*, &c. Nous avons déjà parlé des fontaines en cuivre ſimples & ſablées dans ce Dictionnaire, à l'art du *chaudronnier*. Nous parlerons des fontaines en plomb à l'article du *plombier*, & de celles en *gres* ou *terre*, en décrivant l'art du *potier de terre*.

Fontaines publiques.

C'eſt ſur-tout dans les *fontaines publiques* que l'art du fontainier devroit s'exercer, par les avantages qu'elles procurent aux habitans des villes. Nous ne pouvons mieux faire à cet égard que de rapporter ici preſqu'en entier les obſervations excellentes que nous trouvons dans le grand & utile Dictionnaire des ſciences morale, économique, &c. de M. Robinet, cenſeur royal.

Les fontaines publiques ſont des eaux de ſource ou de rivière que l'on conduit naturellement, ou qu'on élève par le moyen des machines, ou que l'on amène dans une ville, ſoit par des tuyaux, ſoit par un aqueduc, & que l'on diſtribue en différens quartiers pour fournir aux beſoins des citoyens. Il n'eſt perſonne qui ne reconnoiſſe l'utilité, & pour ainſi dire la néceſſité des fontaines publiques dans une grande ville.

Mais comme il arrive ſouvent que les difficultés de ces ſortes d'entrepriſes deviennent un obſtacle à l'exécution, on va donner les détails les plus eſſentiels & les plus propres pour les vaincre.

Jaugeage des ſources.

Un fontainier expérimenté dans l'hydraulique, qui eſt conſulté par une grande ville pour lui pro-

Digitized by Google

curer l'agrément & l'utilité de fontaines publiques, doit commencer par viſiter & jauger toutes les ſources qui ſe trouvent aux environs, & qui par la ſupériorité de leur poſition peuvent être amenées dans les quartiers même les plus élevés de cette ville.

On ne détaillera pas ici les différentes méthodes de jauger les ſources, c'eſt-à-dire, d'en eſtimer le produit; c'eſt une opération ſimple & aſſez généralement connue, qui ſe fait par le moyen d'un tuyau percé de pluſieurs trous, dont les orifices de différentes grandeurs ſervent à apprécier le volume d'eau qu'une ſource fournit: on doit obſerver que pour être en état de compter ſur le moindre volume, il eſt à propos que cette opération ſoit faite dans la ſaiſon des eaux les plus baſſes, & qu'elle ſe faſſe auſſi dans le temps des crues d'eau pour déterminer le diamètre de la conduite, de façon à ſe procurer la plus grande abondance, lorſque cela ſera poſſible.

Lorſqu'on a reconnu le volume d'eau que l'on peut eſpérer d'une ſource ou de la réunion de pluſieurs ſources, & que l'on s'eſt aſſuré que leur produit dans toutes les ſaiſons ſera en état de fournir conſtamment & abondamment aux beſoins de la ville, ou ſi au défaut des ſources on eſt obligé d'élever l'eau d'une rivière par la mécanique, il faut procéder à l'examen de la qualité de l'eau.

Examen de la qualité de l'eau.

On n'a pas beſoin de dire combien il eſt intéreſſant de conſtater la ſalubrité d'une eau, avant que d'en faire préſent à une ville. Après l'air que nous reſpirons, l'eau eſt le fluide le plus néceſſaire à la vie. C'eſt le breuvage que nous tenons de la nature; elle nous ſert à tempérer ou à compoſer nos autres boiſſons; elle entre dans la plupart de nos alimens; on en fait le bouillon; on en pétrit le pain, &c.; ſa qualité influe donc eſſentiellement ſur la ſanté.

Il y a pluſieurs façons d'éprouver la qualité des eaux. La chimie nous préſente à cet effet des moyens nombreux, ſûrs & infaillibles. Elle nous découvre par l'analyſe les parties étrangères, dont ce fluide eſt imprégné; elle juge par la nature de ces parties ſi elles ſont innocentes ou ſi elles renferment quelque vice capable de porter atteinte à la ſanté, ſans même implorer le ſecours de l'art. On pourra s'aſſurer que l'eau des ſources qu'on ſe propoſe de conduire dans une ville eſt d'une qualité ſalutaire, ſi la diſſolution du ſavon s'y fait aiſément, ſi les légumes y cuiſent promptement, & ſi en jetant dans un verre plein de cette eau quelques gouttes d'huile de tartre par défaillance, il ne ſe forme au fond de ce verre aucun ſédiment qui ſoit d'une nature ſuſpecte.

Nous ne prétendons pas induire de-là qu'on ne doit admettre qu'une eau qui ſoit abſolument exempte de parties hétérogènes; il n'en eſt point dans la nature. Mais il faut que ces parties étrangères, terreuſes, ſalines, minérales ou végétales, ſoient plus ſalubres que nuiſibles.

Il y a des phyſiciens qui prétendent pouvoir juger de la qualité d'une eau par ſa peſanteur, comparée avec celle d'une autre eau reconnue pour bonne de ſa nature & par l'uſage. Mais n'eſt-ce pas un abus? car, outre que la différence entre le poids de toutes les eaux douces eſt preſqu'inſenſible, c'eſt qu'il peut arriver qu'une eau paroiſſe ſpécifiquement plus légère qu'une autre à l'aréomètre ou à la balance, quoique cependant elle contienne plus de parties étrangères. Cela paroît un paradoxe, cependant c'eſt une vérité dont voici la preuve. Des parties ſéléniteuſes, terreuſes, mucilagineuſes, &c. dont une eau eſt chargée, ſont elles-mêmes imprégnées de parties aériennes; ces globules d'air occupent un eſpace qui ſeroit occupé par des parties d'eau; or, le poids de l'air eſt 840 fois moindre que celui de l'eau; d'où il réſulte qu'une eau peut être trouvée plus légère, non parce qu'elle contient moins de parties étrangères, mais parce que dans un nombre égal, & même dans un plus grand nombre de ces parties, elle contient plus de particules d'air que n'en contient l'eau avec laquelle elle eſt comparée.

Une eau réunit toutes les qualités requiſes, ſi, outre la propriété qu'elle a d'être légère à l'eſtomac, elle eſt claire & limpide, ſans goût, ſans odeur, douce au tact, propre à la diſſolution du ſavon, aux opérations de la teinture, à la cuiſſon des légumes, en un mot, à tous les beſoins & à tous les uſages civils, domeſtiques & alimentaires.

De la quantité d'eau qu'on doit procurer à une ville.

Il ne ſuffit pas de s'aſſurer de la ſalubrité de l'eau que l'on veut procurer à la ville, il faut en faire venir une quantité proportionnée au nombre de ſes habitans & meſurée ſur leurs beſoins; il faut même que cette quantité d'eau ſoit ſupérieure aux beſoins actuels des citoyens, parce que la population peut augmenter.

Lorſqu'on veut donner ſimplement le néceſſaire, c'eſt-à-dire, la quantité d'eau ſtrictement proportionnée au nombre actuel des habitans d'une ville, il faut compter ſur un pouce d'eau pour chaque millier d'habitans.

On ſait que le produit d'un pouce d'eau eſt 28 livres d'eau par minute, ou trois muids par heure, peſant chacun 560 livres, c'eſt-à-dire, que pour une ville de 30 mille habitans, il convient de ne pas donner moins de trente pouces d'eau.

Quand on eſt obligé d'avoir recours à des machines pour l'élévation des eaux que l'on doit procurer à une ville, on eſt excuſable alors de ne fournir que le volume d'eau abſolument néceſſaire; mais lorſque pour abreuver une ville, la nature préſente des ſources à ſa proximité & à la hauteur convenable, & que ces ſources ſont abondantes, on ſeroit

coupable ſi on ne mettoit pas cette abondance à profit.

La ville de Montpellier compte à peu près 40 mille habitans ; elle s'eſt procuré, par la réunion de pluſieurs ſources, 80 pouces d'eau, qui lui ſont amenés par un aqueduc de 7500 toiſes de longueur.

La ville de Carcaſſonne, dont le nombre des habitans eſt environ de 30 mille, a dérivé de la rivière d'Aude la quantité de 250 à 300 pouces d'eau qui parviennent dans cette ville par un aqueduc de 4 mille toiſes.

Voilà les exemples qu'on croit devoir propoſer. Mais répétons que ſi les ſources qui ſont aux environs d'une ville, fourniſſent un volume d'eau conſidérable, l'on doit ſe procurer une abondance au-delà du néceſſaire. L'économie la plus louable & la mieux entendue quand il s'agit du bien public, c'eſt de procurer l'abondance en ce genre, au plus haut degré de perfection.

Outre qu'il eſt agréable à la vue de voir, dans une ville, des fontaines couler abondamment & ſans interruption, c'eſt qu'il en réſulte une infinité d'avantages : le public eſt ſervi plus promptement ; une eau toujours pure répand dans les rues la fraîcheur & la propreté ; l'air en eſt plus ſain, & s'il ſurvient un incendie, le ſecours eſt prompt, au lieu que le défaut d'abondance le rendroit lent, & ſa lenteur le rendroit inſuffiſant.

De la réunion des ſources, & des moyens d'en augmenter le produit.

Si une ſeule ſource dont l'eau aura été analyſée & trouvée de bonne qualité, fournit un volume ſuffiſant pour remplir les vues d'une ville, il ſuffira de lui pratiquer un regard ou baſſin couvert, d'où partira le tuyau ou l'aqueduc pour la conduire à la ville.

Mais ſi on ne peut ſe procurer ce volume que par la jonction de pluſieurs ſources différentes, il convient de ſoumettre à l'eſſai l'eau de chacune en particulier, pour n'admettre dans la réunion que celles qui donneront une eau ſalutaire, & détourner celles dont l'eau n'auroit pas les qualités deſirables.

S'il arrivoit que la ſociété de toutes ces ſources jaugées, éprouvées & reconnues bonnes de leur nature, ne fournît pas un volume tel que la ville pourroit le deſirer, & qu'on voulût l'augmenter, il faudra ſonder le terrain dans les environs, ſurtout vers la partie du nord où les ſources ſont ordinairement plus fréquentes & plus abondantes. Pour cet effet, on creuſera par intervalles de petits puits qui ſerviront à guider dans la recherche des eaux, qui aſſureront l'effet des tranchées avant leur excavation, & en fixeront la profondeur & la direction.

S'il ſe manifeſte de petites ſources ou de petits filets d'eau dans chacun de ces puits, on ſera autour de cette partie de la côte ou du terrain une tranchée dont la deſtination ſera de ramaſſer dans une pierrée tous les rameaux d'eau qui y ſourdront, & qui par une ou pluſieurs branches de communication, viendront ſe réunir aux ſources principales pour en augmenter le produit.

Si ces ſources ſe trouvent ou à mi-côte ou au bas d'une côte, ſur-tout vers le ſeptentrion, il eſt à préſumer qu'elles ne ſont pas ſeules, & qu'elles ſont avoiſinées de pluſieurs autres qui, dégagées de leurs obſtacles, ne demandent qu'à paroître également ſur l'horizon.

Conſtruction du baſſin où les ſources doivent être réunies avant leur départ pour la ville.

Il faut bien ſe garder de pratiquer le baſſin de la jonction des ſources, & qui doit être le point de leur départ, de façon qu'elles ſoient jamais expoſées à ſe gonfler, & à excéder la hauteur & ſurmonter le niveau qu'elles ont obſervé juſqu'à ce jour dans les veines de la terre, & dans leur baſſin naturel : il faut leur laiſſer un libre écoulement ; & pour cet effet, il faut conſtruire ce baſſin de réunion de manière que toute ſa profondeur ſoit en contre-bas de la ſuperficie ordinaire du courant de ces ſources, autrement on courroit le riſque de les perdre, ſinon en total, du moins en partie.

En effet, perſonne n'ignore qu'en captivant une ſource on peut la forcer de remonter au niveau de ſon principe, & ſi on lui pratique un baſſin immédiatement au deſſus de l'endroit où elle vient du ſein de la terre paroître ſur l'horizon, & qu'on lui permette de s'y élever à une plus grande hauteur que de coutume, alors, ſelon la loi des fluides, elle tend à s'élever à la même hauteur dans toute l'étendue de ſa route ſouterraine ; elle force conſéquemment ſon conduit naturel.

Si un terrain léger ſe prête à ſes efforts, elle ſe forme de faux-fuyans de toute part, diſparoît tout-à-coup, & ſa diſparition répand l'alarme là où l'on comptoit ſur le bienfait de ſes eaux. En vain iroit-on à ſa recherche ; elle a déguiſé ſa trace & diſſimulé ſa fuite ; elle eſt perdue ſans reſſources.

Cet accident n'eſt point ſans exemple. Il eſt arrivé, en 1724, dans une grande ville du royaume de France, où pour établir des fontaines publiques on avoit adopté une ſource dont la fidélité étoit conſtatée depuis un temps immémorial. Un entrepreneur, dans le deſſein de ſe procurer plus de pente, voulut faire gonfler cette ſource, & l'exhauſſa au deſſus de ſon cours ordinaire. Docile aux lois de la nature, elle ſe gonfla en effet ; mais tandis qu'on ſe félicitoit de cette belle opération, & que l'on faiſoit les préparatifs néceſſaires pour conduire cette ſource dans la ville qui la deſiroit depuis long-temps, elle diſparut totalement, & ſa perte irréparable occaſionne à cette ville la néceſſité d'une machine.

On mettra les ſources d'une ville à l'abri de cet accident, en prenant les précautions indiquées ci-deſſus.

Digitized by Google

On conſtruira donc un baſſin au-deſſous, & à l'extrémité de la maîtreſſe pierrée dans laquelle viendront aboutir toutes les ſources. Il ſera conſtruit en maçonnerie à chaux & a ciment; & pour obvier à la perte de l'eau, on y pratiquera en mortier de chaux & de ſable des contre-murs, entre leſquels & le mur flottant on aura ſoin d'établir un corroi de glaiſe. L'aire ou plafond de ce baſſin ſera également conſtruit de façon qu'il ne laiſſe aucune voie à la filtration de l'eau.

La longueur & la largeur de ce baſſin ſeront déterminées eu égard au produit des ſources. Quel que ſoit ce produit, on pourra fixer ce baſſin à dix-huit ou vingt pieds de long, ſur dix à douze de largeur, vu qu'on ne doit pas le regarder comme un réſervoir de proviſion, mais comme un ſimple regard, où l'eau, après s'être purifiée & jaugée, partira auſſitôt pour la ville, afin qu'elle s'y décharge du plus grand nombre de parties étrangères dont elle aura pu s'altérer dans le ſein de la terre.

On partagera ce baſſin ſur ſa longueur en quatre caſes différentes, & ſéparées par des cloiſons dont la hauteur ira en décroiſſant: l'eau ſe précipitera en forme de caſcade de cloiſon en cloiſon.

Parvenue dans ſa troiſième caſe, elle ſe filtrera à travers le gravier & cailloutage dont cette caſe ſera remplie, & qui ſera renouvelée ou nettoyée de temps à autre.

Le haut de la cloiſon de cette troiſième caſe ſera de niveau avec les bords du baſſin; & la caſe ſera percée à jour par le bas, afin que l'eau parvienne calme & pure à la quatrième, où elle ſera jaugée.

La deſtination de cette cloiſon de jauge ſera de mettre le fontainier de la ville en état de connoître & d'eſtimer dans tous les temps le produit des ſources, & de comparer le volume qu'elles fourniront dans ce premier dépôt avec celui qui parviendra au premier château d'eau de la ville, où il y aura également une jauge de comparaiſon.

On pratiquera à ce baſſin une décharge pour enlever le trop plein ou l'excédant des eaux, s'il arrivoit que les ſources vinſſent à fournir au-delà de ce que la conduite enleveroit pour la ville.

Il y aura pareillement une décharge de fond à laquelle viendra aboutir l'eau de toutes les caſes, & dont l'uſage ſera de mettre ce baſſin totalement à ſec, lorſqu'il faudra le nettoyer, ou qu'il ſurviendra quelques réparations à y faire.

Il faudra alors détourner le cours des ſources dans le ruiſſeau où elles coulent actuellement, ce qu'il faut avoir ſoin de rendre praticable.

Les contre-murs exhauſſés formeront le mur d'enceinte de ce baſſin, de façon que l'épaiſſeur du mur flottant & du corroi de glaiſe, conſtitueront tout autour une banquette de trois à quatre pieds de largeur pour faciliter la viſite, le nettoiement & les réparations lorſque le beſoin s'en préſentera.

Il faut voûter ce baſſin & couvrir l'extrados de la voûte en dales de pierre; ou on lui pratiquera une couverture ordinaire pour le mettre à l'abri des inſultes des malveillans, de la chute des feuilles & autres corps étrangers, dont le melange ne manqueroit pas d'altérer la qualité de l'eau.

Si le terrain eſt marécageux, on ſera obligé de fonder ce baſſin, ou ſur un grillage de charpente, ou ſur des racinaux & des plates-formes; mais il faudra bien ſe garder d'y battre des pieux, vu le danger qui pourroit en réſulter pour les ſources.

Du flanc de ce baſſin qui répondra du côté de la ville, partira l'aqueduc ou la conduite, qui de là ira aboutir au premier château d'eau de la ville.

Eſpèces de tuyaux qu'il convient d'employer.

Si le produit des ſources & l'abondance d'eau que l'on voudra procurer à la ville exigent un aqueduc, ſa hauteur & ſa pente ſeront fixées & déterminées eu égard au point du départ de l'eau, & au terme de ſa deſtination. La largeur & la profondeur de ſa rigole, & l'épaiſſeur des parois de cet e rigole, ſeront dimenſionnées ſur le volume d'eau & ſur la viteſſe reſpective à la pente.

Mais ſi la quantité d'un volume n'impoſe pas la néceſſité d'un aqueduc, on prendra le parti de placer une conduite dont le calibre ſera déterminé en raiſon du volume d'eau & de la viteſſe qui réſultera de la ſupériorité du baſſin au-deſſus de la cuvette du premier château d'eau érigé dans la ville.

Il n'eſt perſonne qui ne connoiſſe les différentes eſpèces de conduits que l'on peut employer à cet effet. Quoiqu'il y ait pluſieurs villes dont les fontaines publiques ne ſont formées que par des tuyaux en bois d'aune & de chêne, & qu'il y en ait d'autres où tous les tuyaux ſont en grès ou en terre cuite, revêtus d'une forte chemiſe ou enveloppés de ciment, ces deux eſpèces de conduits ſont ſujets à trop d'inconvéniens pour en propoſer l'uſage.

Emploi des tuyaux de fer de fonte au dehors de la ville.

Les tuyaux de fer de fonte ſont ce que l'on peut propoſer de mieux dans la campagne. Ils ſont plus ſolides & plus durables que ceux de bois & de grès; ils occaſionnent moins de frais que ceux de plomb, & ne ſont point expoſés à être volés. Tous les naturaliſtes nous apprennent que l'eau qui y coule eſt très-ſaine, & ne peut y contracter aucune mauvaiſe qualité.

Ces tuyaux ſont ordinairement de trois pieds & demi de longueur; on les achète ou à la livre ou à la toiſe. Si on fait prix à tant la toiſe, il faut avoir ſoin qu'ils aient uniformément par-tout l'épaiſſeur convenable: ſi on les achète à la livre, on doit veiller à ce que le poids n'excède pas. On peut avoir ces tuyaux fournis à la forge à 75 ou 80 livres le millier.

Il s'agit d'apprécier le tranſport, afin que l'on ſoit en état de calculer combien il en faudra de milliers peſant pour toute la conduite, eu égard à ſa longueur depuis le baſſin juſqu'à la ville, à ſon diamètre & à ſon épaiſſeur reſpective; il ſuffit de

Digitized by Google

ſavoir qu'un pied carré de fer de fonte ſur une ligne d'épaiſſeur, peſe trois livres & demie.

On joint ordinairement ces tuyaux les uns aux autres, en interpoſant entre leurs brides une ou pluſieurs rondelles de cuir, & en ſerrant ces brides avec des vis & des écrous. Le nombre de ces vis eſt en raiſon du diamètre. Chacune avec ſon écrou peut être fournie pour 10 à 12 ſous. Quant aux anneaux ou rondelles de cuir, leur prix eſt en raiſon du calibre des tuyaux.

Mais ces rondelles de cuir ſont d'une nature ſpongieuſe; & continuellement humectées d'une part, & couvertes de terre ou expoſées à l'air d'autre part, elles ſe pourriſſent en peu de temps, ce qui occaſionne des fouilles de terre & des réparations fréquentes.

Pour obvier à cet inconvénient, on fait employer ordinairement des rondelles de plomb de 15 ou 16 lignes de largeur ſur autant d'épaiſſeur. Elles ſe fondent dans un moule de cuivre, & forment un anneau dont le diamètre dans œuvre eſt égal à celui du tuyau, & le diamètre hors d'œuvre eſt égal à la diſtance des trous deſtinés à recevoir les vis. Au lieu d'être plates, elles ſont à vive arête ſur l'une & ſur l'autre face tout autour & ſur la largeur de leur diſque, de façon que leur coupe ſeroit une loſange.

Cette vive arête ſertée entre les brides, rentre ſur elle-même & s'applatit. Elle forme ſur ſon contour des retraites aux éminences, & remplit exactement les concavités qui ſe rencontrent ſouvent ſur la face raboteuſe des brides. S'il arrivoit qu'il reſtât à l'eau quelqu'iſſue; le plomb eſt malléable de ſa nature, au moyen d'un ciſeau non tranchant dont on frappe & dont on dilate la partie de la rondelle qui fait eau, on étanche la perte, & ce moyen procure un ouvrage ſolide & durable.

Emplois des tuyaux de plomb dans la ville.

Pour l'intérieur de la ville, on ne conſeille pas d'employer des tuyaux de fer de fonte: ils ſont trop ſujets à être ébranlés par la commotion des voitures; leurs vis forcées par ces ébranlemens ſe rompent ou ſe deſſerrent. Ce ſont des réparations ſans fin qui embarraſſent les rues & privent le public du ſervice des fontaines.

Les tuyaux de plomb doivent être préférés: cela eſt plus coûteux à la vérité, mais c'eſt un fond durable à jamais; lorſque l'ouvrage a été fait ſolidement dans ſon principe, c'eſt pour long-temps, ſur-tout ſi l'on a ſoin de bien entretenir le pavé ſous lequel la conduite eſt placée; ou s'il arrive un renouvellement à faire après bien des années, le fond ſe trouve, & à cela près d'un déchet fort modique, il n'y a que la main-d'œuvre à payer.

Obſervations ſur les ouvrages de plomberie & fonderie.

Les tuyaux de plomb ſont ou moulés d'une ſeule pièce à quatre rejets ſur une longueur de douze pieds, ou ils ſont conſtruits d'une table de plomb roulée cylindriquement, ayant une côte de ſoudure d'un bout à l'autre ſur toute leur longueur. Il n'eſt pas beſoin d'établir & de prouver que les premiers ſont préférables à tous égards, lorſqu'ils ſont bien roulés, d'une épaiſſeur uniforme & bien éprouvés avant la poſe.

Quelque parti que l'on adopte ſur cet objet intéreſſant de l'ouvrage, il ſera à propos d'y veiller de près. C'eſt la plus forte partie de la dépenſe, & il eſt important de ſavoir en écarter toutes les fraudes. L'ingenieur dans ſon devis n'aura point manqué de déterminer les différens diamètres des tuyaux & leur épaiſſeur. On ſait qu'un pied carré de plomb ſur une ligne d'épaiſſeur pèſe ſix livres; c'eſt pourquoi ſi l'ouvrage ſe fait à l'entrepriſe, il ſera facile de juger par le poids, ſi l'entrepreneur donne les épaiſſeurs preſcrites; & s'il ſe fait par économie, on pourra juger auſſi facilement ſi le plombier ne fournit pas au-delà de ce qui lui a été commandé.

S'il arrivoit que cet ouvrage s'exécutât par voie d'économie, il faut bien ſe garder d'employer les plombiers à la journée pour la poſe; de même il faudra convenir d'un prix à tant la livre pour la poſe. Un ouvrier qui travaille à la journée eſt moins vigilant, moins exact, & moins actif que lorſqu'il eſt à la tâche.

Pour guider à peu près l'entrepreneur fontainier ſur la détermination du prix que l'on peut donner à un plombier, il faut ſavoir combien le plomb brut ou en ſaumon ſe vend ſur les lieux, en ajoutant environ ſix deniers par livre pour la fonte, & autant pour la poſe.

Quant au prix de la ſoudure, il n'eſt pas aiſé de le fixer au juſte, ou il faudroit la voir faire.

La ſoudure, pour être bonne, devroit être compoſée d'un tiers de plomb, & de deux tiers d'étain. Mais il arrive rarement ou plutôt il n'arrive jamais que les plombiers la fourniſſent à ce degré d'alliage; ils la vendent ordinairement 18 ſous la livre; & s'ils obſervoient le doſage rapporté ci-deſſus, ils ne pourroient pas la donner à ce prix. Il faut que la ſoudure ne ſoit ni épargnée ni prodiguée; ce n'eſt point de ſa quantité que dépend la bonté d'un ouvrage, c'eſt de ſa qualité & de la façon dont elle eſt appliquée.

Quant aux ouvrages de fonderie, qui ſont des robinets, des maſques & des ſoupapes, on aura ſoin que le fondeur fourniſſe un alliage qui ne ſoit ni trop doux ni trop aigre. Le prix de ces ouvrages eſt ordinairement entre 36 & 38 ſous la livre. Les objets qui pèſent peu ou qui exigent de la ſoudure s'eſtiment à la piece.

Comme il eſt à propos de placer par intervalles ſur la conduite & dans des regards des robinets à trois eaux, au moyen deſquels on puiſſe tirer un prompt ſecours dans le cas d'un incendie, il eſt à propos d'obſerver qu'il ne faut pas juger du calibre d'un robinet par l'orifice de ſes extrémités, comme

Digitized by Google

cela ſe fait ordinairement, mais par la lumière du tournant; cependant les fondeurs ne ſuivent aucune règle à ce ſujet.

Le trou percé ou pratiqué dans le tournant eſt toujours plus étroit que les bouches du robinet. Par ce défaut, l'eau eſt étranglee dans ſon paſſage, & on n'a pas le volume d'eau ſur lequel on comptoit Si donc on demande à un fondeur un robinet de deux pouces de diamètre, il faut avoir ſoin qu'il forme ſon boiſſeau, de façon que la clef ou le tournant qui lui ſera adapté porte une lumière dont l'ouverture ſoit égale en ſurface aux orifices & au conduit de tout le corps du robinet, dont le diamètre eſt fixé de deux pouces.

Érection des fontaines; avantages qui réſultent de leur pluralité & de leur abondance en eau coulante ſans interruption.

Si la première fontaine où l'eau parviendra dans la ville ſe trouve dans un quartier inférieur à ceux où il faudra également porter des eaux, il convient que ſon château d'eau ſoit érigé de façon que la cuvette qui y ſera placée pour recevoir & jauger l'eau à ſon arrivée, la ſoutienne à ſa plus grande hauteur, afin qu'elle ſoit en état de parvenir dans les quartiers même les plus elevés, où il y aura des fontaines à établir, & qui ſeront dépendantes de celle-ci.

Outre la cuvette de jauge que l'on place ordinairement dans chaque château d'eau, on eſt aſſez dans l'uſage d'y établir auſſi des réſervoirs de plomb où l'eau s'amaſſe, & d'où le public vient la tirer au moyen d'un bouton qui etant tiré ou pouſſé, fait agir une baſcule & lever une ſoupape. Mais ſi le volume des ſources qu'une ville peut ſe procurer eſt abondant, il paroît préférable que le volume d'eau deſtiné à nourrir chaque fontaine, & reçu à cet effet dans un baſſinet particulier de la cuvette de jauge, coule continuellement & ſans interruption, non par un ſeul tuyau dégueuleur, mais par deux ou trois ſéparés, afin que pluſieurs perſonnes abordant en même temps à la fontaine, puiſſent être ſervies à la fois.

Plus on multipliera les fontaines, moins chaque particulier aura de trajet à faire pour s'approviſionner d'eau; c'eſt pourquoi il faut moins penſer à procurer l'agréable que l'utile.

S'il y a des quartiers diſtingués & des places publiques où l'on veuille ériger des fontaines décorées, on pourra auſſi en établir par intervalles, ſans aucune autre dépenſe que celle d'une branche greffée ſur la maîtreſſe conduite, & munie d'un robinet à deux eaux pour en ſuſpendre le cours lorſqu'il en ſera beſoin. Ces fontaines ſimples & dénuées de tout ornement, couleront ſans interruption, & n'auront d'autre objet que le ſervice du public.

Si la ville a un port, on ne manquera ſûrement pas d'y établir une fontaine; il faudra la fournir abondamment; on pourra diſtribuer ſes branches nourrices, de façon que ſix ou huit perſonnes puiſſent s'approviſionner en même temps. Si le local le permettoit, on pourroit y conſtruire une fontaine iſolée qui conſiſteroit en un baſſin hexagone ou octogone, au centre duquel s'éleveroit une colonne ou pyramide dont la cime ſeroit couronnée par un gros bouillon d'eau, qui, après avoir fourni une nappe circulaire à pluſieurs étages, ſe diviſeroit en ſix ou huit branches qui ſe déchargeroient habituellement dans le baſſin, mais auſſi dont ſix ou huit perſonnes pourroient être ſervies à la fois, lorſque le cas s'en préſenteroit.

Dans toutes les villes où il y a des fontaines publiques qui, fournies de ſources d'eau vive, coulent en hiver comme en été, on ne prend pas ordinairement la précaution de garantir les environs de ces fontaines des glaces qui ſe forment ſur le pavé adjacent, ce qui les rend inacceſſibles ou d'un abord dangereux. On remédiera à cet inconvénient en pratiquant le ſouillard de pierre deſtiné à recevoir la chute de l'eau au bas de chaque fontaine, de façon que reçue dans une feuillure en forme de chaſſis, il puiſſe s'enlever en hiver au moyen de deux anneaux de fer qui y ſont ſcellés en plomb. On renferme alors cette pierre dans l'intérieur de la cage de la fontaine, & on ſubſtitue en ſon lieu & place un grillage de fer. L'eau qui coule de la fontaine eſt reçue à travers ce grillage, & ſe décharge dans une rigole ſouterraine qui va aboutir à un puits voiſin. Pour peu qu'on connoiſſe les lois des fluides, on ne doit pas craindre que ce puits ſe rempliſſe. S'il ne ſe trouve pas de puits dans le voiſinage, on pratique dans les environs un puiſard ou puits perdu, ou une décharge quelconque.

Après les gelées, on lève la grille de fer, & on la remplace par le ſouillard de pierre qui doit joindre de toute part dans ſa feuillure, afin que toute l'eau de la fontaine, portée alors dans le ruiſſeau, le nettoie & répande dans les rues la fraîcheur & la propreté.

Conceſſion d'eau à des particuliers.

Si le volume qui proviendra des ſources eſt en état de fournir aux fontaines publiques au-delà du néceſſaire, on pourra accorder de l'eau à pluſieurs citoyens, aux uns à titre d'honneur & de reconnoiſſance pour avoir ſervi la patrie, aux autres qui voudront en acquérir à titre de finance.

On ſait qu'un pouce d'eau équivaut à 144 lignes d'eau, & qu'il produit trois muids en une heure, ou en 24 heures 72 muids, peſant chacun 560 liv. Il n'eſt point d'uſage, & il ſeroit difficile d'accorder moins de quatre lignes d'eau en ſuperficie, & le produit de ces quatre lignes eſt de deux muids en vingt-quatre heures.

Les détails que l'on vient de lire, relativement aux fontaines publiques, peuvent s'appliquer en partie aux fontaines particulières, & aux conduites d'eau que l'on voudroit établir dans des terres, dans des châteaux, dans des parcs. Ainſi nous ſom-

Digitized by Google

mes diſpenſés de développer davantage à cet égard les procédés de l'art du fontainier.

On verra, dans un autre article de ce Dictionnaire, le moyen de ſouder les tuyaux, la façon de les embrancher, comment il faut diſpoſer les robinets, & pluſieurs autres parties concernant les fontaines, qui ſont du reſſort & de l'art du plombier.

Explication des planches de l'art du fontainier, t. II des gravures.

Planches I. Outils de fontainier.

Fig. 1, une poêle de fonte qui ſert à faire fondre la ſoudure, & à la contenir fondue.

Fig. 2, *porte-ſoudure*; c'eſt un morceau carré de coutil, couſu en double ou triple, que l'on graiſſe de ſuif pour porter la ſoudure.

Fig. 3, *compas*; inſtrument de fer à deux branches, qui ſe joignent en haut par un charnon, s'ouvrent par en bas, & ſont terminées en pointe pour prendre telle meſure que l'on veut.

Fig. 4, un *marteau* un peu long, dont un des côtés eſt coupant. Il ſert à forger le plomb. Le bas du moule eſt rayé, pour être plus ferme dans la main.

Fig. 5, un *maillet* plat par le côté pour battre le plomb.

Fig. 6, un *bourfault* ou batte toute ronde qui eſt plat à la main, pour les petits ouvrages de plomb.

Fig. 7, deux *ſerpettes*. *a*, une grande. *b*, une petite. C'eſt un outil de fer acéré & tranchant d'un côté, qui a une poignée de bois. Il y a des ſerpettes courbées par le bout & d'autres qui ſe ferment.

Fig. 8, un *grattoir* qui ſert à nettoyer les ſoudures & à les raviver. Cet outil ſe relève en pointe & coupe des deux côtés.

Fig. 9, une *gouge*; outil de fer fait en demi-canal, lequel eſt taillant de tous côtés, pour travailler les petites pièces & y former des cavités.

Fig. 10, un *couteau*; il eſt en tout ſemblable à l'ouril des maréchaux, ne coupant que d'un côté, avec un dos de l'autre; on le mouille pour couper le plomb en frappant deſſus avec le marteau.

Fig. 11, un *niveau*, qui eſt le même inſtrument dont ſe ſervent les maçons pour tracer une ligne parallèle à l'horizon, ou pour poſer de niveau quelqu'ouvrage de plomberie.

Fig. 12, *c*, *d*, *e*, différens *fers à ſouder*; ce ſont des morceaux de fer formant une poire arrondie; il y en a auſſi de triangulaires que l'on fait chauffer pour manier la ſoudure chaude, la faire fondre enſemble, & la coller aux tables de plomb par des nœuds & des traînées où le fer chaud paſſe en y faiſant des arêtes.

Fig. 13, *f*, *g*, *attelles*; ce ſont deux petits morceaux de bois creuſés, qui, étant mis l'un contre l'autre, forment une poignée pour prendre le manche chaud des fers à ſouder.

Fig. 14, une *râpe*; ſorte de lime pour uſer les parties trop graſſes du plomb.

Fig. 15, une *cuiller* ſervant à puiſer la ſoudure dans la poêle, & à la porter juſque ſur la partie que l'on ſoude.

Bas de la planche.

Fig. 16, niveau.

Fig. 17, nivellement en deſcendant par un ſeul coup de niveau.

Fig. 18, nivellement deſcendant & remontant des deux côtés d'une vallée par pluſieurs coups de niveau.

Planche II, fig. 1, manière de tenir regiſtre des différens coups de niveau en deſcendant & en montant, & d'en trouver la différence. Cette figure eſt relative à la précédente.

Fig. 2, nivellement en deſcendant pour trouver la hauteur d'une eau jailliſſante.

Bas de la planche.

Fig. 3, AB, conduite d'eau par des tuyaux de grès. C, réſervoir. EE, ligne de niveau. DD, ventre en gorge & contre-foulement.

Fig. 4, jauge d'eau.

Fig. 5, quille.

Planche III. Conſtruction d'un baſſin de glaiſe, ſablé & pavé.

Fig. 1, BB, contre-mur pour ſoutenir les terres du côté du baſſin. EE, corroi de glaiſe. CC, mur de douves. DD, rouet de la charpente ſur lequel repoſe le mur de douves. F, corroi de glaiſe qui forme le fond du baſſin. GG, fond du baſſin ſablé, pavé. A, intérieur du baſſin.

Fig. 2, conſtruction d'un baſſin de ciment. HH, maſſif de pierre ſervant en dehors de contre-mur. K, maſſif du ciment.

Fig. 3, conſtruction d'un baſſin de plomb. LL, MM, maſſif de pierre ſervant en dehors de contre-mur. O, O, N, O, N, O, O, N, O, rables de plomb ſoudées.

Fig. 4, conſtruction d'un baſſin de terre franche. AA, contre-mur. BB, mur de douves. CC, rouet de charpente poſé ſur la maſſe naturelle de terre franche. DD, corroi de terre franche. Le fond de ce baſſin eſt auſſi ſablé & pavé.

Planche IV. Fig. 1, 2, 3, 4, 5, cinq différentes pièces d'eau.

Digitized by Google

VOCABULAIRE de l'Art du Fontainier.

AJOUTOIR; pièce de cuivre ronde & à jour, que l'on ſoude au bout du tuyau de conduite par où l'eau ſort & s'élance dans l'air

Il y a des ajoutoirs *ſimples* & *compoſés*.

AJOUTOIR A L'ÉPARGNE; c'eſt celui qui n'eſt ouvert que d'une zone qui entoure ſa ſuperficie, & qui eſt bouché dans ſon milieu.

AJUSTAGES; petit tuyau de fonte qu'on ajuſte au bout d'un tuyau de fontaine, pour en faire ſortir l'eau en différentes manières. Il y en a qui ſont à têtes d'arroſoirs; d'autres qui forment des fleurs de lis; d'autres, des vaſes de diverſes façons.

ATTELES; ce ſont deux petits morceaux de bois creuſés, qui, étant mis l'un contre l'autre, forment une poignée pour prendre les fers à ſouder lorſqu'ils ſont chauds.

BARRE; on appelle *barre de fondeur*, une pièce étendue en long, compoſée de plomb & d'étain, peſant environ 18 à 20 livres.

BASSINS; c'eſt un amas d'eau dans une enceinte ronde ou ovale, ou de telle autre forme, du milieu de laquelle s'élance ſouvent un jet d'eau.

BOISSEAU; on appelle ainſi la boîte de cuivre dans laquelle tourne la clef d'un robinet.

BOÎTES; ce ſont des coffres de fer ou de tôle, percés de trous, que l'on met à la ſuperficie des pièces d'eau, pour arrêter les ordures & empêcher l'engorgement d'une conduite.

On appelle encore *boîte*, ce qui fait la jonction des deux pièces d'une ſoupape.

BOUILLONS D'EAU; ce ſont des jets d'eau qui s'élevent de peu de hauteur en manière de ſources vives. Ils ſervent pour garnir les caſcades, goulottes, rigoles, gargouilles, qui ſont partie de la décoration des jardins.

BOURSAULT; c'eſt une batte ronde & facile à manier pour arrondir le plomb en bourrelet.

BRANCHES DE TUYAUX; ce ſont pluſieurs tuyaux joints enſemble par des nœuds de ſoudure.

BRIDES; ce ſont les extrémités des tuyaux de fer faites en platines, avec quatre écrous dans les angles, pour les joindre & les brider, en y mettant des rondelles de cuivre ou de plomb entre-deux, avec du maſtic à froid.

BRIMBALE *ou* BRINGUEBALE; c'eſt la barre ou la verge qui fait jouer une pompe. Ce mot eſt un peu vieilli; & il convient mieux de dire la *tringle de fer* qui eſt attachée d'un bout à la manivelle, & de l'autre au piſton qui fait ſon jeu dans le corps de la pompe.

BUFFET; c'eſt une demi-pyramide d'eau adoſſée contre un mur, ou placée dans le fond d'une niche, avec pluſieurs coupes & baſſins formant des nappes, & accompagnée au moins d'un bouillon ſur le haut qui les fournit. Il y a de ces buffets plus compoſés, & qui ont pluſieurs bouillons ou jets d'eau.

CALIBRE; ſe dit de l'ouverture d'un tuyau, d'un corps de pompe, exprimée par leur diamètre; ainſi on dit, *tel tuyau a un demi-pied de calibre*, c'eſt-à-dire, *de diamètre*.

CANAL; ſe prend pour un tuyau de fontaine.

CASCADES; ce ſont des chutes d'eau ménagées pour faire ſpectacle.

CHAMPIGNON D'EAU; c'eſt un bouillon qui, ſortant de ſa tige, tombe dans une coupe élevée ſur un pied en manière de gros baluſtre, d'où il fait nappe dans le baſſin d'en-bas: quand il eſt compoſé de pluſieurs coupes, il change de nom, & s'appelle *pyramide*.

CHANDELIER; c'eſt un jet d'eau ordinairement plus élevé que celui d'un bouillon, à moins que, pour le faire paroître plus gros, on ne le noie: alors l'eau retombe en nappe.

CHESNEAU; c'eſt une rigole de plomb qui diſtribue à un rang de maſques ou de chandeliers, l'eau qu'il reçoit d'une nappe ou d'un bouillon ſupérieur.

CONDUITE D'EAU; c'eſt la route que le fontainier trace à un courant d'eau dans des tuyaux, ou par des canaux.

CORROI; c'eſt une terre glaiſe bien pétrie pour contenir les eaux d'un baſſin ou de tel autre réſervoir en terre.

COUTEAU; eſpèce de ciſeaux ne coupant que d'un côté, avec un dos de l'autre, ſemblable à celui des maréchaux-ferrans.

CUILLER; petit vaſe creux, attaché à un long manche de bois, pour puiſer du métal fondu.

DÉPENSE DES EAUX; c'eſt leur écoulement ou leur débit dans un temps donné.

La *dépenſe naturelle* eſt celle du corps de l'eau, abſtraction faite des frottemens & autres empêchemens.

La *dépenſe effective* eſt celle qui ſe fait réellement.

EMBOÎTER DES TUYAUX; c'eſt les faire entrer l'un dans l'autre.

EMBRANCHEMENT DE TUYAUX; c'eſt lorſque pluſieurs tuyaux ſont joints enſemble par des nœuds de ſoudure. On ſe ſert de l'embranchement quand on veut qu'une même eau ſerve tour à tour à une fontaine, à un jet d'eau, &c.; mais il faut alors des robinets pour ouvrir ou fermer le paſſage de l'eau.

FERS A SOUDER; morceaux de fer formant une poire arrondie, ou de forme triangulaire, que l'on fait chauffer pour appliquer la ſoudure.

FONTAINE; c'eſt une eau vive qui ſort de terre, ou un amas d'eau raſſemblé par l'art du fontainier dans un réſervoir.

FONTAINE ARTIFICIELLE; celle qui doit ſon action à des machines par le moyen deſquelles l'eau eſt verſée dans un réſervoir, ou lancée dans l'air.

FONTAINE DOMESTIQUE ; fontaine à l'uſage des particuliers.

FONTAIN INTERMITTENTE ; c'eſt une fontaine dont l'eau jaillit par intervalles & comme à commandement.

FONTAINES PUBLIQUES ; fontaines à l'uſage des citoyens d'une ville.

FONTAINIER ; artiſte qui ſait faire la recherche des eaux, les jauger, les amaſſer, & les conduire au lieu de leur deſtination.

GARGOUILLE ; c'eſt, dans une caſcade, un maſcaron d'où ſort de l'eau ; c'eſt auſſi une petite rigole où l'eau coule de baſſin en baſſin, & qui ſert de décharge.

GIRANDOLE *ou* GIRANDE ; eſpèce de gerbe qui s'élève avec violence & imite la neige par la blancheur de ſon eau.

GOUGE ; outil de fer fait en demi-canal & taillant de tous les côtés.

GOULETTE ; petit canal taillé ſur des tablettes de pierre poſées en pente, qui eſt interrompu d'eſpace en eſpace par de petits baſſins en coquilles d'où ſortent des bouillons d'eau, ou par des chutes dans les caſcades, &c.

GOUTELETTES ; jet d'eau qui s'élève en filets ou en gouttes, étant ramaſſé par nombre de petits trous qui ſont à l'ajoutoir ou à un couvercle lenticulaire.

GRATTOIR ; inſtrument tranchant, ou eſpèce de couteau ou de ciſeau avec lequel le fontainier coupe les ſoudures & les ravive.

JAUGE ; tuyau ou vaſe percé de pluſieurs trous, depuis un pouce juſqu'à deux lignes circulaires, pour eſtimer la quantité d'eau que fournit une ſource ou un courant d'eau.

On appelle auſſi *jauge* ou *quille*, un morceau de cuivre jaune rond, ſur lequel ſont marqués les pouces & lignes d'eau. Cet outil ſert dans les conceſſions d'eau, afin de meſurer la quantité qui revient aux particuliers qui l'achètent.

JET D'EAU ; c'eſt une eau qui, à raiſon de ſa chute d'un lieu élevé, jaillit hors d'un tuyau.

LIMER LES AJOUTOIRS DES JETS D'EAU, LES ROBINETS DES FONTAINES ; c'eſt enlever avec la lime la ſuperficie de l'endroit où l'on veut que la ſoudure s'attache. Il ne ſuffit pas de les limer ou râper, il faut encore qu'on les étame avant de pouvoir les ſouder.

MAILLET DU FONTAINIER ; eſpèce de maſſe ou de marteau plat par un côté, pour battre le plomb.

MARTEAU DU FONTAINIER ; marteau un peu long, dont un des côtés eſt coupant.

NAPPE D'EAU ; eſpèce de caſcade dont l'eau tombe en forme de nappe mince ſur une ligne droite, ou ſur une ligne circulaire comme le bord d'un baſſin rond. Les plus belles nappes ſont celles qui ſont les plus garnies : mais elles ne doivent pas tomber d'une grande hauteur, parce qu'elles ſe déchirent. Pour éviter ce déchirement, on ne doit donner aux grandes nappes que deux pouces d'eau par chaque pied courant, & un pouce aux petites nappes des buffets & pyramides. Lorſqu'on n'a pas aſſez d'eau pour ſuivre ces proportions, on déchire la nappe ; ce qui ſe fait en pratiquant ſur les bords de la coquille ou de la coupe, des reſſauts de pierre ou de plomb, de maniere que l'eau ne tombe que par lames, & ces lames d'eau n'ont guère moins d'agrément qu'une belle nappe, quand elles ſont bien ménagées.

NIVEAU ; c'eſt un plomb attaché à une corde comme celui des maçons.

NIVEAU DU FONTAINIER (le) ; c'eſt auſſi un inſtrument de mathématique, par le moyen duquel on voit ſi un plan eſt uni & horizontal, & qui ſert encore à déterminer de combien un point de la ſurface de la terre eſt plus haut ou plus bas qu'un autre.

NIVELLEMENT ; c'eſt l'action de meſurer un eſpace de terrain par le ſecours du niveau.

NŒUD DE SOUDURE ; c'eſt une certaine quantité de ſoudure ramaſſée entre deux tuyaux aboutis l'un contre l'autre pour les attacher enſemble & empêcher que l'eau n'en ſorte. On a coutume de joindre ainſi les tuyaux de conduite quand leur groſſeur empêche qu'ils ne puiſſent être ſoudés.

NOYER ; on noie quelquefois un jet, en faiſant paſſer l'eau au deſſus de l'ajoutoir ; ce qui, en diminuant ſa hauteur, le fait paroître plus gros & blanc comme la neige.

PERRON ; chute d'eau qui s'écoule comme par étages en formant des nappes à différentes diſtances.

PIECE D'EAU ; c'eſt un baſſin ou une enceinte qui contient une certaine quantité d'eau, ſoit tranquille, ſoit jailliſſante, pour l'ornement d'un parc, d'un jardin, &c.

POELE DE FONTE ; vaſe en fonte dans lequel le fontainier fait fondre la ſoudure.

POLASTRE ; ce ſont deux bandes de fer attachées enſemble avec deux clous, qui s'ouvrent & ſe ferment comme l'on veut. On applique cet inſtrument ſur les fractures du tuyau que l'on veut réparer pour les ſécher, afin que la ſoudure s'y applique mieux. Pour cet effet, on le remplit de charbons allumés.

PORTE-SOUDURE ; c'eſt un morceau carré de coutil couſu en double ou triple, qu'on graiſſe de ſuif pour porter ou relever la ſoudure.

PYRAMIDE ; c'eſt, dans une fontaine, une tige commune à pluſieurs coupes de pierre ou de métal, qui vont en diminuant, & ſe terminent par un bouillon d'eau qui tombe ſur la coupe du ſommet, d'où ce bouillon ſe répand ſur les inférieures en formant des nappes juſque dans le baſſin d'en-bas.

QUALITES DE L'EAU ; ce ſont des parties étrangères plus ou moins nuiſibles ou ſalutaires qu'une eau renferme, & que l'on découvre par l'analyſe chimique.

QUILLE ; inſtrument qui ſert à calibrer l'orifice de la jauge d'eau, & par conſequent à eſtimer le produit d'un courant.

RAMPE ; ſe dit dans une caſcade qui deſcend en pente douce, d'une ſuite de chandeliers qui accom-

Digitized by Google

pagnent les cercles d'une caſcade, ou qui ſe trouvent placés ſur les paliers ou repos d'un eſcalier, ou ſur des rampes de gazon, ce qui forme des rampes de jets.

RAPE; ſorte de lime groſſière avec laquelle on enlève les parties trop groſſes du plomb.

REGARD; endroit où eſt enfermé le robinet d'une fontaine, ou celui où l'on a ſoudé une branche ſur un gros tuyau de conduite.

RESERVOIR; grand baſſin où l'on amaſſe un dépôt d'eau pour la diſtribuer enſuite à des fontaines, jets d'eau, nappes d'eau, &c. Preſque tous les réſervoirs ſont en plomb.

ROBINET; on entend par ce nom une clef faite pour donner ou fermer le paſſage à toutes ſortes de liquides. Les fontainiers en font grand uſage dans la conduite des eaux. Il y a de pluſieurs ſortes de robinets; les uns ſont à une eau, les autres à deux, les autres à trois.

SOUCHE; c'eſt le tuyau qui s'élève au milieu d'un baſſin, & d'où ſort le jet; on le ſoude à plomb ſur la conduite & du même diamètre. Il eſt terminé par un ajouroir de cuivre ſoudé, & qui ſe déviſſe pour nettoyer les ordures qui empêchent les effets de l'eau.

SOUDER UN TUYAU; opération qui en demande trois: 1°. il faut ſaler les endroits où l'on ne veut pas que la ſoudure prenne; 2°. aviver les endroits où l'on veut qu'elle prenne; 3°. verſer la ſoudure & l'appliquer.

SOUDURE; celle des fontainiers eſt un alliage d'étain & de plomb. On fait fondre le tout enſemble dans une chaudière.

TUYAUX FONDUS; ce ſont des tuyaux de plomb d'un petit diamètre, qu'on jette dans des moules. On leur donne ordinairement quatorze pieds de long.

TUYAUX COULÉS; ce ſont des tuyaux de plomb d'un grand diamètre, qu'on roule ſur une table avec la barre, enſuite on les ſoude.

TUYAUX DE CONDUITE; ce ſont ceux qu'on poſe en terre pour conduire les eaux d'un endroit à l'autre.

VRILLE; les fontainiers ſe ſervent de la vrille pour percer les cuvettes de conceſſion, quand les particuliers achètent des eaux. On jauge enſuite ce trou, pour s'aſſurer de la quantité d'eau qui doit y paſſer.

FORMIER-TALONIER-SABOTIER

(Art du),

ET FABRIQUE DE MAIRAIN, ÉCHALAS, LATTES, ÉCLISSES, &c.

NOUS rapprochons dans cet article les procédés bien ſimples d'un art qui conſiſte principalement à fendre le bois pour en faire des *formes*, des *embouchoirs*, des *bouiſſes*, des *talons*, des *ſabots*, du *mairain*, des *échalas*, des *éclisſes*, des *lattes*.

Le *formier* eſt l'ouvrier dont l'art conſiſte dans la fabrique des *formes*; eſpèces de moules de bois à peu près de la forme du pied humain. C'eſt ſur cette ſorte de moule que le cordonnier monte ou dreſſe les ſouliers.

Il n'y a aucun doute que l'art de fabriquer des formes ne ſoit preſqu'auſſi ancien, & même plus que l'uſage des ſouliers. Selon toute apparence, on n'a pu, ſans beaucoup de difficulté, les monter ſans moules; de-là eſt venue la néceſſité de les imaginer, & de leur donner, pour cet effet, la même forme que l'on jugeoit à propos d'appliquer aux ſouliers. Ces ſortes de formes ont changé & changent encore tous les jours de figure comme les ſouliers.

Celles dont on ſe ſert aujourd'hui, ſont de pluſieurs eſpèces. Nous en verrons les détails après avoir parlé des bois qui leur ſont propres.

Bois propres à fabriquer des formes.

Les bois propres aux formes ſont de deux ſortes, le *hêtre* ou le *charme*, & le *noyer*. Le premier eſt ſans contredit le plus propre à cette ſorte d'ouvrage, étant plus ſain, plus tendre, par conſéquent plus facile à couper, & moins ſujet aux nœuds & à ſe fendre. Le dernier, moins préférable, & dont on ſe ſert fort rarement, eſt un peu plus durable, mais auſſi plus dur à couper; ſujet à fendre, s'il n'eſt bien choiſi, en même temps plus cher, raiſon pour laquelle on en emploie fort peu.

Les formiers font venir leur bois par voie, & emploient juſqu'à deux ou trois voies par ſemaine à proportion qu'ils ſont chargés d'ouvrages, ſoit pour la ville ou pour la province.

Digitized by Google

Des formes.

L'uſage des formes eſt devenu ſi commun chez les cordonniers, par la commodité qu'ils y ont trouvée pour la monture des ſouliers, qu'il n'y en a point maintenant dont la boutique n'en ſoit garnie par centaines; la forme, ainſi que la grandeur & la groſſeur des pieds étant ſi différentes, qu'ils ſont néceſſairement obligés d'en avoir chez eux, au moins autant qu'ils ont de pratiques, ce qui en procure un débit très-conſidérable.

De la manière de faire une forme.

Nous avons vu ci-deſſus que le hêtre étoit le bois dont on ſe ſervoit le plus ordinairement pour les *formes*; ce bois doit être, autant qu'il ſe peut, à trois carres; cette configuration laiſſant alors beaucoup moins de bois à couper, par conſéquent moins de perte & moins d'ouvrage.

Ainſi, pour faire une forme, un ouvrier l'ébauche, un autre la plane, la râpe & la polit à la peau de chien de mer.

Pour ébaucher une forme, on commence d'abord par la tenir de la main gauche par un bout & l'appuyer par l'autre ſur le billot (*voyez pl. I du formier, fig. a de la vignette, tome II des gravures*), & avec la hache, on enlève la moitié d'un des carres; on rétrécit enſuite les deux côtés (B B, *fig. 3 au bas de la pl. I*), en forme de demi-pointe; on applatit le deſſous pour le dreſſer, l'amincir & lui faire lever le petit bout en C, *fig. 4, même pl. I.* On enlève les deux arrêtes D D, *fig. 5*, côté du talon qu'on évide en E E; on perce un trou F, *fig. 6*; on y enfonce un clou en G, *fig. 7*, dont on rive la pointe par l'autre côté; & cela pour empêcher la forme de ſe fendre, lorſque le cordonnier y attache ſon cuir avec d'autres clous.

Ainſi ébauchée, un autre ouvrier plane la forme & l'arrondit ſur ſon banc (*fig. b de la vignette de la pl. I*), avec la plane qui s'y trouve arrêtée, en tenant la forme de la main gauche, & le manche de la plane de la droite.

Cela fait, on râpe la forme, on la lime, on lui donne la figure convenable; on la polit enſuite en la frottant avec de la peau de chien de mer, & on la finit ainſi qu'on la voit *fig. 8 de la pl. I.*

Des différentes formes.

On diviſe les formes en deux ſortes; les unes *ſimples* & les autres *briſées*. Les premières ſervent de moules aux ſouliers lorſqu'on les monte; les autres ſervent à les agrandir ou élargir, lorſqu'étant faits ils ſont trop petits ou trop étroits, ce qu'on appelle *mettre en forme.*

Des formes ſimples.

Les *formes ſimples* ſont de deux ſortes: les premières, faites pour monter les ſouliers des hommes, ſont plus groſſes & plus fortes; les autres, faites pour monter les ſouliers des femmes, ſont plus petites.

Les *formes pour hommes* ſe diviſent en cinq eſpèces.

La *première* (*fig. 8, pl. I*), appelée *à la marinière* ou *à talon de cuir*, eſt celle dont le bout du pied A eſt en pointe, & qui étant droite ſur ſa longueur, ſert de moule aux ſouliers qui doivent porter talon de cuir; on les appelle ainſi, parce que les mariniers les ont inventées comme moins ſujettes que les autres à faire gliſſer.

La *deuxième* (*fig. 9, même pl. I*), appelée *en pied de pendu*, parce que les pieds de pendus prennent à peu près cette figure, eſt celle dont le bout du pied A eſt en pointe baſſe, & qui, au lieu d'être droite comme la précédente, eſt renflée vers le coude-pied B. Elle eſt faite pour ſervir de moule aux ſouliers qui doivent porter un talon de bois fort élevé.

La *troiſième* (*fig. 10, même pl. I*), appelée *en demi-pied de pendu*, eſt celle dont le bout du pied A, auſſi en pointe baſſe, eſt un peu moins renflée qu'à la précédente vers le coude-pied B; elle eſt deſtinée à ſervir de moule aux ſouliers qui doivent porter un talon de bois d'une demi-hauteur.

La *quatrième* (*fig. 11, pl. II*), appelée *en rond*, eſt celle dont le bout du pied A eſt arrondi, cambré & droit ſur ſa longueur. Cette forme eſt aſſez ordinairement groſſière, & deſtinée à ſervir de moule aux ſouliers des payſans, porte-faix, &c.

La *cinquième* (*fig. 12, même pl. II*), appelée *en demi-rond*, eſt celle dont le bout du pied A eſt à demi arrondi & plus cambré que celui de la précédente, & auſſi droit ſur ſa longueur.

Les *formes pour femmes*, deſtinées à ſervir de moules à des ſouliers dont les talons ſont fort élevés, & dont les bouts ſont plus pointus que ceux des dernières formes, ont pour cette raiſon le bout du pied un peu cambré, & ſont en général plus petites que les autres. On les diviſe en huit eſpèces.

La *première* (*fig. 13, pl. II*), appelée *à la marinière* ou *talon de cuir.*

La *ſeconde* (*fig. 14*), appelée *en pied de pendu.*

La *troiſième* (*fig. 15*), appelée *en demi-pied de pendu.*

La *quatrième* (*fig. 16*), appelée *en rond.*

Et la *cinquième* (*fig. 16*), appelée *en demi-rond*, ſont toutes à peu près de même figure que celles qui ſont faites pour les ſouliers d'hommes.

La *ſixième* (*fig. 18*), appelée *cambrée*, eſt celle dont le bout du pied A eſt très-cambré, & le coude-pied B fort élevé. Elle eſt faite pour ſervir aux ſouliers qui doivent porter les talons les plus hauts poſſibles.

La *ſeptième* (*fig. 19*), appelée *demi-cambrée*, eſt celle dont le bout du pied A eſt un peu moins cambré que celui de la précédente, & le coude-pied B un peu élevé; elle eſt faite pour ſervir de

Digitized by Google

moule à des ſouliers dont les talons ſont à la vérité moins élevés que ces derniers, mais néanmoins encore fort hauts.

La *huitième* (*fig.* 20), appelée *à talon de bois plat*, eſt celle qui, étant droite ſur ſa longueur, eſt deſtinée aux ſouliers qui doivent porter des talons de bois plats. Cette forme, ordinairement groſſière, eſt faite pour monter les ſouliers des payſanes, blanchiſſeuſes, &c.

Il eſt encore une infinité d'autres formes qu'on appelle *compoſées*, & qui ſont en effet compoſées des figures des autres, ſelon le goût des cordonniers, & de ceux qui leur font faire des ſouliers.

Il faut obſerver que dans les formes ordinaires, les renflemens & les rétréciſſemens du contour de la plante du pied ſont égaux à droite & à gauche, de façon que le deſſous de la forme repréſente une figure régulière qui n'eſt point dans la nature, parce que le deſſous du pied humain eſt inégal dans ſa circonférence, & par conſéquent doit poſer irrégulièrement ſur la terre; ce qui fait qu'étant forcé d'appuyer davantage d'un côté que ſur un autre, on rejette néceſſairement en dehors la ſemelle du ſoulier; & pour peu qu'on ſoit marcheur, on eſt obligé de changer tous les jours ſes ſouliers de pied, pour faire revenir les ſemelles en leur place, ce qui les uſe beaucoup plutôt. Pour remédier à ces défauts, il y a des perſonnes qui font couler du plâtre dans des moules pris de leurs pieds avec de la terre glaiſe, & qui les font copier en bois par un formier-talonier, pour les remettre à leur cordonnier; par ce moyen, quelque marche que l'on faſſe, on n'eſt point obligé de changer ſes ſouliers de pied; ils ne gênent & ne bleſſent jamais.

Cet uſage eſt établi chez les cordonniers pour les pieds défectueux. Pourquoi ne pas l'imiter pour ceux qui ſont bien faits?

Des formes briſées.

Les *formes briſées* ſont de deux ſortes; les unes, *fig.* 21, 22, 23, 24 & 25, *pl. II*, ſont faites pour agrandir ou mettre en forme les ſouliers d'hommes.

Les autres, *fig.* 26, 27, 28, 29 & 30, ſont deſtinées à grandir ou à mettre en forme les ſouliers de femmes.

Les unes & les autres ſont comme les formes ſimples à la marinière, en pied & demi-pied de pendu, en rond & demi-rond, cambrées & demi-cambrées, à talon de bois plat, &c.

Les *formes briſées pour hommes* ſont compoſées de deux demi-formes (*fig.* 21 & 22, *pl. II*), portant chacune ſur leur longueur une feuillure AA, formant trois loſanges lorſque les deux demi-formes ſont jointes enſemble & placées dans le ſoulier qu'on veut mettre en forme, au travers duquel on enfonce à force une clef carrée (*fig.* 23, *même pl. II*), ou applatie, *fig.* 24, faiſant partie de la forme briſée, ce qui par ce moyen donne plus de largeur au ſoulier.

La *fig.* 23 repréſente la *clef carrée*; c'eſt une pièce de bois carrée & en demi-pointe A, garnie de ſa tête auſſi carrée B.

La *fig.* 24 repréſente la *clef applatie*; c'eſt une pièce de bois méplate, arrondie ſur les deux champs AA en loſange, & pointue en B pour lui donner de l'entrée.

La *fig.* 25 repréſente la *forme briſée entière*, compoſée de toutes ſes pièces montées enſemble. AA, en ſont les demi-formes, & B, la clef.

Les *formes briſées pour femmes*, quoique plus petites que les autres, ſont auſſi compoſées de deux demi-formes (*fig.* 26 & 27, *même pl. II*), mais leur feuillure AA, au lieu d'être ſur la longueur, eſt diſpoſée obliquement, allant de la cheville à la ſemelle du pied. On s'en ſert de la même manière en enfonçant la clef entre les deux.

La *figure* 28, *même planche II*, repréſente la clef carrée. A, en eſt la tige carrée. B, la tête auſſi carrée.

La *fig.* 29 repréſente la clef applatie. AA, en ſont les champs arrondis, & B, la pointe en loſange.

La *fig.* 30 repréſente la forme briſée entière, garnie de toutes ſes pièces. AA, en ſont les demi-formes. B, la clef.

Des embouchoirs.

Les embouchoirs ſont des eſpèces de formes briſées, deſtinées à emboucher ou monter les bottes & bottines. Il en eſt de deux ſortes, les unes à pied, les autres ſans pied; celles-ci ſont les plus ordinaires, & celles dont les cordonniers ſe ſervent le plus ſouvent. Les unes & les autres ſont compoſées de deux pièces de bois formant enſemble la forme d'une jambe juſqu'au-deſſous du genou, dont l'une (*fig.* 31, *même pl. II*), garnie de feuillure A, pour conduire la clef, porte le derrière du genou B, le mollet C, & le talon D.

L'autre, *fig.* 32, eſt garnie auſſi de feuillure. A, porte le genou. B, le devant de la jambe. C, le coude-pied D, & quelquefois le pied entier E, *fig.* 33, que l'on ajoute au bout.

Elles ſont ſéparées par une clef, *fig.* 34, méplate & en forme de coin, garnie de ſes languettes AA pour la conduire, que l'on enfonce à force comme celles des formes briſées, faites pour élargir les bottes, & donner au cuir la forme du moule.

La *fig.* 35 repréſente l'embouchoir entier garni de toutes ſes pièces. AA, en ſont les demi-formes, & B, la clef.

Il eſt d'autres *embouchoirs* auſſi pour monter les bottes, mais dont on ſe ſert fort rarement, qui, au lieu d'être coupés comme les précédens, le ſont en ſens contraire. Ils ſont compoſés de deux demi-formes (*fig.* 41 & 42, *même pl. II*).

La *fig.* 43 en repréſente un garni de toutes ſes pièces. AA, en ſont les demi-formes. B, la clef.

Des bouiſſes.

Les *bouiſſes*, autre ouvrage qui regarde auſſi l'*Art du Formier*, ſont des eſpèces de ſabilles de

Digitized by Google

toute grandeur & de même bois que les *formes*, faites pour ſervir aux cordonniers à emboutir le cuir des ſemelles.

Il en eſt pour hommes & pour femmes, & de deux ſortes.

La première (*fig.* 44, *même pl.*) eſt une pièce de bois d'environ neuf à dix pouces de longueur, à trois carres en A, creuſée en B, en forme de calotte ovale, propre à emboutir le cuir, garnie d'un manche C, par où on la tient lorſque l'on emboutir.

La deuxième (*fig.* 45) eſt une pièce de bois de quelque forme que ce ſoit, creuſée auſſi en B, en forme de calotte ovale, deſtinée au même uſage.

Les formiers ne compoſent point à Paris un corps de communauté. Il y a des artiſans ſans qualité qui s'occupent de cette eſpèce de métier pour y gagner leur vie. Cependant les maîtres cordonniers ont ſeuls eſſentiellement le droit de faire & vendre à Paris des formes; & il y a quelques maîtres qui s'adonnent à ce négoce. Mais les jurés n'ont pu approprier entierement a leur communauté ce travail & ce petit commerce.

Talonier.

Le *talonier* eſt un ouvrier qui fait des talons de bois pour les cordonniers. On ſe ſert pour cette fabrique du même bois & des mêmes outils que pour faire les formes.

Il y a des cordonniers à Paris qui s'adonnent entièrement à faire des talons pour des ſouliers d'hommes & de femmes, pour des mules, pantouffles, babouches, &c.

Il faut que le talon, fait d'un bois léger, ſoit propre, bien plané, & qu'il puiſſe s'approprier dans la chauſſure à la partie du pied qu'on appelle le *talon*.

La forme des talons d'hommes eſt plate & aſſez large; celle des talons de femmes eſt haute & pointue.

On en fait d'une infinité de figures & de grandeurs différentes, que le cordonnier doit encore ajuſter ſuivant la fantaiſie des particuliers.

Sabotier.

Le *ſabotier* eſt un ouvrier qui travaille dans les forêts ou dans les environs, à ſcier certains arbres par branches, qu'il écartelle enſuite, & dont il creuſe chaque morceau avec des tarières & des cuillers faites exprès, pour en faire des ſabots.

La maîtriſe des eaux & forêts de France veut que le ſabotier ſe tienne, pour ſon travail, à demi-lieue de la forêt.

Les ſabots ſont une ſorte de chauſſure de bois léger & creuſe, dont les payſans ſe ſervent ſurtout en France, faute de ſouliers.

Les ſabots les plus propres viennent du Limouſin, de l'Auvergne, &c.

Ce ſont à Paris les boiſſeliers, les chandeliers & les regratiers qui en font le commerce en detail.

On rapporte qu'un médecin de Londres, il y a quelque temps, conſeilla de porter des ſabots à un jeune enfant de qualité qui commençoit à être attaqué du *rachitis*; mais on ne trouva point une ſeule paire de ſabots dans toute l'Angleterre; il en fallut faire venir de France. Cependant les anciens connoiſſoient cette chauſſure de bois, & ils en faiſoient. Elle étoit à l'uſage des pauvres laboureurs; mais ce qu'il y a de particulier, c'eſt que c'étoit auſſi celle des parricides, lorſqu'on les enfermoit dans un ſac pour les jeter dans la mer.

Sans porter plus loin l'érudition à propos de ſabots, nous dirons que les ouvriers qui les fabriquent ſont ordinairement dans une cabane conſtruite comme le toit d'une glacière, avec une ouverture au ſommet pour ſervir à la fois de fenêtre & de cheminée. On fait le feu dans le milieu de cette cabane.

Un ouvrier fait la première ébauche du ſabot avec la cognée.

Un autre perce avec une tarière la place du pied.

Un autre ſe ſert d'un outil tranchant qu'on nomme la *cuiller*, pour faire le talon.

On pare, c'eſt-à-dire, qu'on achève le ſabot en l'évidant, & le poliſſant à l'extérieur.

Fabrique de mairain.

On nomme *mairain*, un bois refendu en petites planches plus longues que larges, dont on ſe ſert à divers uſages, principalement pour la menuiſerie, la boiſſelerie, la tonnelerie, & pour la conſtruction de tonneaux à liqueur.

Le mairain ſe fait ordinairement de bois de chêne.

Cependant il y a des pays où l'on emploie pour le même effet le bois de châtaignier, de ſaule & de mûrier blanc.

Les autres bois ne ſont propres qu'à faire des futailles deſtinées à contenir des marchandiſes ſèches.

On diſtingue deux eſpèces de mairain, le *mairain à panneaux*, qui doit avoir depuis un pied juſqu'à quatre de longueur, & un pouce ou un pouce & demi d'épaiſſeur. Il ſert dans la menuiſerie à faire des parquets & autres ouvrages.

Le *mairain à futailles* ou *bourdillon* eſt de différentes longueurs, ſuivant les lieux & les différens vaiſſeaux auxquels il eſt deſtiné. On lui donne quatre pieds de long pour les pipes, trois pieds pour les muids, deux pieds & demi pour les bariques & demi-queues; ſa largeur va depuis quatre pouces juſqu'à ſept, & ſon épaiſſeur, depuis ſix lignes juſqu'à neuf. Tout ce qui eſt au-deſſus eſt reputé *effautage* ou bois de rebut. Les enfonçures ou fonds des tonneaux doivent avoir deux pieds de longueur, ſix pouces de largeur, & ſept à neuf lignes d'épaiſſeur.

Quoiqu'on faſſe dans différentes provinces de France beaucoup de mairain, qu'on nomme communément *bois de pays*, la plus grande partie nous

Digitized by Google

vient du Nord par la mer Baltique, principalement de Dantzick & de Hambourg.

Comme le mairain eſt un bois qu'on exploite par le moyen de la fente, & ſans le ſecours de la ſcie, on coupe les arbres qui ſont propres à le faire par rouleaux de trois pieds & demi, ou tout au plus de quatre pieds de longueur. On choiſit pour cet effet les arbres qui ont le moins de nœuds, & qui ſont les plus droits; les autres ne valent rien pour cette opération.

Les rouleaux étant ſciés, on les fend en deux, en quatre, en huit; enfin, en autant de parties qu'on peut en tirer de douves. Lorſque les quartiers ſont trop larges, & qu'on veut économiſer le bois, on les fend en deux dans le point de la circonférence qui ſe trouve à peu près au milieu; on y fait enſuite d'autres fentes parallèles à côté des rayons, de façon cependant qu'on ait toujours une épaiſſeur ſuffiſante pour trouver un nombre pair de pieces de mairain. Si le nombre ſe trouvoit impair, on n'en tireroit pas un auſſi bon parti, parce que, pour fendre le bois droit, il faut une égalité de force, de réſiſtance des deux côtés, autrement la partie foible ſe caſſeroit ou deviendroit défectueuſe par ſon défaut d'épaiſſeur.

Pour éviter cet inconvénient, l'ouvrier conduit adroitement ſon ouvrage avec le *fendoir* ou *coutre*, dont il ſe ſert. Il tourne la pièce de maniere qu'il appuie davantage ſur la partie la plus forte pour la faire céder à la plus foible, & dirige ainſi ſa fente de droit fil. Lorſqu'il lui reſte quelques morceaux de bois étroits ou triangulaires dont il ne peut point tirer des douves, il en fait des échalas.

Pour bien tailler le mairain & avoir le moins de perte que faire ſe peut, l'ouvrier fend le bois dans le ſens des rayons qui traverſent les cercles de la ſève, parce que, s'il le fendoit en ſuivant les lignes perpendiculaires à ces mêmes rayons, les douves ne retiendroient pas ſi bien les liqueurs que ſi elles étoient fendues dans l'autre ſens; elles ſeroient plus ſujettes à ſe gercer & ſe fendroient plus difficilement.

Lorſqu'on exploite des arbres qui ne ſont pas d'une groſſeur ſuffiſante, & qu'au lieu de les mettre en quartiers, on les fend dans leur entier, comme ſi l'on en tiroit des planches avec la ſcie, le mairain n'en vaut rien pour les tonneaux, parce que les feuilles fibreuſes du bois ſe trouvent de travers à l'épaiſſeur des douves, le vin filtre & perd de ſa qualité par l'évaporation.

Pour n'être point trompé par les marchands, qui, par ſupercherie, mêlent quelquefois de cette eſpece de mairain avec le bon, on l'examine ſoigneuſement, & on reconnoît le bon à ce que les feuilles tranſverſales ſont à plat, ce qui fait que les douves ne ſe fendent pas à la chaleur, & qu'elles ne peuvent être pénétrées par les liqueurs.

Le mairain paie pour droit d'entrée, depuis dix ſous juſqu'à quinze par millier, à proportion de ſa longueur.

Celui de *pays* paie huit ſous par millier pour droit de ſortie, en conformité du tarif de 1664.

Échalas.

Les *échalas* ſont des morceaux de cœur de chêne refendus carrément par éclats d'environ un pouce de gros, & planés ou rabotés, qu'on navre quand ils ne ſont pas droits, c'eſt-à-dire, qu'on leur fait une hoche avec la ſerpette.

Les pièces de bois qu'on veut fendre pour faire des échalas, ſont placées entre les deux fourches du *fendoir*, qui eſt compoſé de deux branches d'arbres aſſujetties horizontalement à la hauteur de deux pieds & demi, leſquelles ſervent d'établi.

Il ſe fait des échalas de différentes longueurs; ceux de quatre pieds & demi ſervent pour les contr'eſpaliers & haies d'appui; ceux de huit à neuf pieds ou de douze, &c. pour les treillages.

Quand le bois deſtiné à faire du mairain pour les douves de tonneaux ſe trouve veineux ou défectueux, on en fait des échalas, dont les plus communs ſont pour les vignes, & les meilleurs pour les paliſſades des jardins.

Comme il eſt indifférent pour les échalas dans quel ſens ſe trouvent les fibres du bois, il ne faut jamais y employer des arbres dont on peut tirer des planches, du mairain ou des lattes, parce qu'on trouve dans les jeunes bois ou dans les branches des vieux, des rondins qui ſont bons à en faire. Les meilleurs ſont ceux de châtaignier. Ceux qui ſont faits de cœur de chêne viennent après.

Écliſſes.

Les *écliſſes* ſont des planches légères & minces, dont on ſe ſert pour divers ouvrages, ſur-tout dans la boiſſelerie.

On diſpoſe ſouvent dans la forêt même ou dans la cabane des ouvriers, les écliſſes en lames minces & roulées, de différentes épaiſſeurs & hauteurs, ſuivant les ouvrages auxquels on les deſtine, comme des boiſſeaux, des tamis, des litrons, &c.

Latte.

C'eſt un morceau de bois de chêne coupé de fente dans la forêt ſur peu de largeur, peu d'épaiſſeur, & quatre à cinq pieds de longueur.

La latte fait partie de la couverture des maiſons; elle s'attache ſur les chevrons, & ſert d'arrêt & de ſoutien à l'ardoiſe, à la tuile, & autres matieres qui forment le deſſus des couvertures.

La latte pour l'ardoiſe s'appelle *volice*; celle qu'on met aux pans de charpente pour recevoir & tenir un enduit de plâtre, s'appelle *latte jointive*.

La *latte volice* a la même longueur & épaiſſeur que la carrée.

Toute latte doit être ſans aubier. Il y en a 25 à la botte.

La *contre-latte* ſe dit de la latte attachée en hauteur ſur la latte, & la coupant à angle droit ou oblique.

La *latte de fente* eſt celle qui eſt miſe en éclat avec l'inſtrument tranchant.

La *latte de ſciage* eſt celle qui eſt taillée à la ſcie.

Explication ſuivie des planches du Formier-Talonier-Sabotier & Echalatier, &c. Tome II des gravures.

Planche I. La vignette repréſente un atelier de formier, où ſont des ouvriers occupés : l'un en *a*, à ébaucher des formes ; l'autre en *b*, aſſis ſur ſon banc à les finir.

Cet atelier eſt garni de différentes choſes, comme table *c*, panier *d*, rempli de formes, d'autres ſuſpendues çà & là ; & des bois préparés & non préparés.

Bas de la planche.

Fig. 1, bois préparés.

Fig. 2, 3, 4, 5, 6 & 7, différentes opérations pour la façon d'une forme.

Formes pour hommes.

Fig. 8, forme à la marinière. A, le bout du pied.

Fig. 9, autre en pied de pendu. A, le bout du pied. B, le coude-pied.

Fig. 10, autre en demi pied de pendu. A, le bout du pied. B, le coude-pied.

Planche II. Formes ſimples, briſées, embouchoirs, bouiſſes & outils.

Fig. 11, forme en rond. A, le bout du pied.

Fig. 12, autre en demi-rond. A, le bout du pied.

Formes pour femmes.

Fig. 13, forme à la marinière.

Fig. 14, autre en pied de pendu.

Fig. 15, autre en demi-pied de pendu.

Fig. 16, autre en rond.

Fig. 17, autre en demi-rond.

Fig. 18, autre cambrée. A, le bout du pied. B, le coude-pied.

Fig. 19, autre demi-cambrée. A, le bout du pied. B, le coude-pied.

Fig. 20, autre à talon de bois plat.

Formes briſées pour hommes.

Fig. 21 & 22, demi-formes. AA, les feuillures ou couliſſes.

Fig. 23, clef carrée. A, la tige. B, la tête.

Fig. 24, clef méplate. AA, les champs arrondis. B, la pointe loſange.

Fig. 25, forme briſée aſſemblée. AA, les demi-formes. B, la clef.

Formes briſées pour femmes.

Fig. 26 & 27, demi-formes. AA, les feuillures ou couliſſes.

Fig. 28, clef carrée. A, la tige. B, la tête.

Fig. 29, clef méplate. AA, les champs arrondis. B, la pointe loſange.

Fig. 30, forme briſée aſſemblée. AA, les demi-formes. B, la clef.

Embouchoirs & bouiſſes.

Fig. 31, derrière d'embouchoir. A, la feuillure ou couliſſe. B, le derrière du genou. C, le mollet. D, le talon.

Fig. 32 & 33, devant d'embouchoir. A, la feuillure. B, le genou. C, le devant de la jambe. E, le pied.

Fig. 34, clef d'embouchoir. AA, les languettes.

Fig. 35, embouchoir aſſemblé. AA, les demi-embouchoirs. B, la clef.

Fig. 36, 37 & 38, autres demi-embouchoirs fendus en ſens contraire. AA, les feuillures.

Fig. 39, clef d'embouchoir. AA, les languettes.

Fig. 40, embouchoir aſſemblé. AA, les demi-embouchoirs. B, la clef.

Fig. 41 & 42, demi-embouchoir de brodequins. AA, les feuillures.

Fig. 43, embouchoir de brodequins aſſemblé. AA, les demi-embouchoirs. B, la clef.

Fig. 44, bouiſſe à manche. A, les trois carres. B, le creux en forme de calotte. C, le manche.

Fig 45, bouiſſe ſans manche. B, le creux en forme de calotte.

Outils.

Fig. 46, billot ſur lequel les formiers ébauchent leurs ouvrages.

Fig. 47, établi ſur lequel on coupe ou hache le bois.

Fig. 48, banc. A, la table. B, les pieds. C, les caſes.

Fig. 49, plane. A, le fer carré. B, le tranchant acéré. C, le crochet. D, le manche.

Fig. 50, étau de bois. AB, les jumelles. C, la charnière. D, la vis. E, la manivelle. F, la table ou établi.

Fig. 51, hache A, le fer. B, le tranchant acéré. C, l'œil. D, le manche.

Fig. 52, marteau. A, la tête. B, la panne. C, l'œil. D, le manche.

Fig. 53, gratteau emmanché. A, le fer ou bout d'épée. B, le manche.

Fig. 54, autre gratteau ſans manche.

Fig. 55, tranchet. A, la courbe. B, le taillant acéré. C, le manche.

Fig. 56, râpe en carrelette. A, la râpe. B, le manche.

Planche III. Manière de faire les ſabots & les échalas.

La vignette repréſente une cabane conſtruite comme le toit d'une glaciere, avec une ouverture au ſommet A, pour ſervir de fenêtre & de cheminée. Le comble BB, couvert de paille, eſt ſupporté

Digitized by Google

porté dans ſon milieu par quatre perches C C C C. On fait du feu en D, dans le milieu de la cabane.

Fig. 1, ouvrier qui ébauche un ſabot avec la cognée.

Fig. 2, ouvrier qui perce la place du pied avec la tarière, *fig.* 6.

Fig. 3, ouvrier qui fait la place du talon avec la cuiller, *fig.* 7, 9 & 10.

Fig. 4, ouvrier qui pare les ſabots après que le dedans eſt achevé. Il ſe ſert du paroir, *fig.* 16.

Fig. 5, ouvrier qui fend des échalas ou de la latte avec le coutre, *fig.* 18.

Les pièces de bois qu'il veut fendre ſont entre les deux fourches du fendoir, qui eſt compoſé de deux branches d'arbres aſſujetties horizontalement à la hauteur de deux pieds & demi, leſquelles ſervent d'établi. On voit à côté deux X ou chevalets ſur leſquels l'ouvrier place les échalas, à meſure qu'ils ſont fendus, pour les mettre en botte.

Bas de la planche.

Fig. 6, la tarière.

Fig. 6, *n°.* 2, extrémité inférieure de la tarière repréſentée ſur une échelle quadruple.

Fig. 7, la grande cuiller de deux pouces de large.

Fig. 8, extrémité inférieure de la grande cuiller repréſentée en élévation, profil & plan ſur une échelle quadruple.

Fig. 9, cuiller de dix-huit lignes de large.

Fig. 10, cuiller de douze lignes de large.

Fig. 11, cognée ou hache des ſabotiers, vue de deux ſens différens.

Fig. 12, rouanne vue en face & en profil.

Fig. 13, calle & coin de bois pour ſerrer & affermir les ſabots non évidés dans l'encoche.

Fig. 14, l'encoche ou établi des ſabotiers.

Fig. 15, maillet qu'on appelle *renard*, ſervant à chaſſer le coin entre deux ſabots pour les faire tenir dans l'encoche.

Fig. 16, paroir ſur ſon banc.

Fig. 17, eſſette dont on ſe ſert pour ébaucher au plus près les ſabots après qu'on s'eſt ſervi de la hache.

Fig. 18, le coutre pour travailler le bois de fente, comme échalas, lattes, écliſſes, &c.

VOCABULAIRE de l'Art du Formier-Talonier-Sabotier, & de la Fabrique de Mairain, Échalas, Écliſſes, Lattes, &c.

BATON; c'eſt un petit cylindre garni d'une peau de chien de mer, dont on ſe ſert pour frotter les formes ou autres ouvrages.

BILLOT; morceau de tronc d'arbre de deux à trois pieds de haut, ſur lequel les formiers coupent & ébauchent leur bois.

BOUISSE; c'eſt un morceau de bois concave, à peu près comme une petite auge, que les formiers préparent, & dont les cordonniers ſe ſervent pour donner de la profondeur à leurs ſemelles, & leur faire prendre plus aiſément le pli de la forme & du pied.

Il y a des bouiſſes en forme de calotte ovale garnie d'un manche; & d'autres faites dans une pièce bois.

BOURDILLON ou MAIRAIN; c'eſt un bois de chêne débité, refendu, & propre à faire des douves de tonneau.

BRISÉES (formes); elles ſont compoſées de deux demi-formes avec une feuillure, & deſtinées à agrandir ou à mettre en forme les ſouliers d'hommes & de femmes.

CAMBRÉE (forme); forme pour ſouliers de femmes, dont le bout du pied eſt très-cambré, & le coude-pied fort elevé.

La *forme à demi cambrée* eſt faite pour ſervir de moule à des ſouliers dont les talons ſont moins élevés.

CLEF; c'eſt un morceau de bois un peu aigu par un bout, en forme de coin, qu'on introduit dans la forme briſée, pour l'ouvrir autant que l'on veut.

COGNÉE; inſtrument tranchant, deſtiné à couper du gros bois. Il y en a de pluſieurs grandeurs.

COMPOSÉES (formes); celles qui ſont compoſées des figures des autres formes.

COULISSE; rainure qui règne intérieurement tout le long de la forme briſée, pour recevoir la clef qui doit écarter ſes deux parties.

COUTRE (le); morceau de fer tranchant avec un manche, dont l'uſage principal eſt de fendre le bois pour faire du mairain, des échalas, &c.

CUILLER; c'eſt une eſpèce de tarière ou un fer large, mince & bien acéré, emmanché à un morceau de bois.

ÉBAUCHER; c'eſt l'action de dégroſſir ou d'enlever du bois encore en bloc le plus gros, & lui donner la première apparence de forme.

ÉCHALAS; morceaux de bois fendu carrément par éclats d'environ un pouce de groſſeur, & longs depuis quatre pieds & demi juſqu'à huit & neuf.

ÉCLISSES; ce ſont des planches légères & minces dont on ſe ſert principalement dans la boiſſellerie.

EMBOUCHOIR; eſpece de jambe de bois garnie d'une couliſſe comme la forme briſée. On s'en ſert pour élargir les bottes.

ENCOCHE; c'eſt l'établi des ſabotiers, diſpoſé de façon à tenir les ſabots ſerrés ſous la main de l'ouvrier qui veut les travailler.

ESSETTE; outil de fer tranchant & courbé, aſſez large pour travailler & dégroſſir le bois.

ETABLI; banc avec ſes outils, ſervant aux formiers-taloniers pour tailler leurs ouvrages.

ÉTAU DE BOIS; c'eſt une ſorte de tenaille dont les mâchoires ſont retenues par un écrou de fer qui les approche ou les éloigne l'une de l'autre à volonté. On attache cet étau à l'établi.

FENDOIR ou COUPERET ; outil tranchant dont on ſe ſert pour diviſer le bois.

FORME ; c'eſt le morceau de bois qui a à peu près la figure d'un pied, ſur lequel on monte le ſoulier pour le faire.

Il y a la *forme ſimple* & la *forme briſée* ; celle-ci eſt compoſée de deux demi-formes ; à chacune eſt une couliſſe entre laquelle on fait entrer à force une clef ou eſpèce de coin de bois qui écarte les deux demi-formes.

L'uſage de cette forme eſt d'élargir les ſouliers quand ils ſont trop étroits.

FORMIER ; ouvrier qui fait & vend des formes de bois, ſur leſquelles on bâtit des ſouliers.

Il y a peu de ces ſortes d'artiſans à Paris. Ils ne ſont point un corps de jurande, & n'ont ni ſtatuts ni jurés ; ils travaillent librement ſans qualité & ſans maîtriſe.

FROTTER ; c'eſt donner la dernière façon à la forme, pour la mettre dans ſa perfection ; ce qui ſe fait avec un frottoir de peau de chien de mer.

GOUGE A MAIN ; eſpèce de plane recourbée, & dont le manche eſt perpendiculaire au plan de la courbure.

GRATTER ; c'eſt rendre la forme beaucoup moins imparfaite qu'elle n'étoit auparavant, & propre à recevoir ſa dernière façon, en la grattant avec une vieille lame d'épée.

GRATTOIR ou GRATTEAU ; c'eſt une vieille lame d'épée avec laquelle on gratte un ouvrage quelconque, pour le préparer à recevoir ſa dernière façon.

HACHE A MAIN ; inſtrument tranchant, large de fer & court de manche, dont on ſe ſert pour diviſer les pièces de bois qui ſont trop groſſes.

LATTE ; morceau de bois coupé de fente, de peu de largeur, de peu d'épaiſſeur, & de quatre à cinq pieds de longueur.

MAIRAIN ; on nomme ainſi un bois refendu en petites planches plus longues que larges, & propres à quelques ouvrages de menuiſerie, de boiſſellerie & de tonnelerie.

MARINIÈRE (forme à la) ; c'eſt la forme en bois, dont le bout du pied eſt en pointe, & qui, étant droite ſur ſa longueur, ſert de moule aux ſouliers qui doivent porter talon de cuir.

NAVRER ; c'eſt faire une hoche avec la ſerpette à un échalas de treillage quand il eſt tortu.

PAROIR ; outil de fer tranchant dont on ſe ſert pour parer & polir le bois.

PENDU (forme en pied de) ; c'eſt une forme en bois, dont le bout du pied eſt en pointe baſſe, & qui eſt renflée vers le coude-pied.

La forme en *demi-pied de pendu* eſt moins renflée que la précédente vers le coude-pied.

PLANE ; inſtrument tranchant, long & étroit, garni par un bout d'une poignée, & attaché de l'autre ſur un banc pour lui donner plus d'action.

PLANER ; c'eſt une façon qu'on donne au bois pour le rendre moins matériel, & ôter la plus grande partie de ce qui étoit reſté de trop après avoir été ébauché.

PLANURE ; c'eſt le bois que la plane coupe, & qui tombe aux pieds de l'ouvrier qui plane.

POINTURE ; c'eſt la longueur de la forme, ou, pour parler plus clairement, la forme priſe dans toute ſa longueur, depuis le talon juſqu'à la pointe.

RAPE ; inſtrument en forme de lime, mais qui a des dents beaucoup plus groſſes & plus écartées l'une de l'autre qu'une lime ordinaire.

REN ARD ; maillet dont on ſe ſert pour chaſſer le coin entre deux ſabots pour les faire tenir dans la table de l'établi de l'ouvrier.

ROND (forme en) ; celle dont le bout du pied eſt arrondi, cambré & droit ſur ſa longueur.

La forme en *demi-rond* a le bout du pied à demi arrondi, plus cambré que celui de la précédente, & auſſi droit ſur ſa longueur.

ROUANE ; inſtrument de fer, ou eſpèce de compas qui ſert à marquer les bois.

SABOTIER ; ouvrier qui fait des ſabots.

SABOTS ; ſorte de chauſſure faite de bois léger & creuſé, dont les payſans ſe ſervent.

TALON ; petit morceau de bois léger, propre, bien plané, qu'on met aux ſouliers & aux mules de femmes, & qui répond, quand elles ſont chauſſées, à la partie du pied qu'on appelle le *talon*.

TALON DE BOIS PLAT (forme à), eſt celle qui, étant droite ſur ſa longueur, eſt deſtinée aux ſouliers de femmes qui doivent porter des talons de bois plat.

TALONIER ; ouvrier qui fait des talons de bois pour les cordonniers.

TARIÈRE ; morceau de fer terminé en une cuiller bien acérée, emmanchée à un manche de bois.

TRANCHET ; eſpèce de couteau dont la lame eſt un peu courbée & bien acérée, dont on ſe ſert pour couper le bois, le cuir, &c.

VOLICE ; nom que l'on donne à la latte pour l'ardoiſe ; elle eſt deux fois plus large que la carrée, & elle a les mêmes longueur & épaiſſeur.

Digitized by Google

FOURBISSEUR, ARCTIER-FLÉCHIER (Art du).

FOURBIR, dérive d'un ancien mot qui, dans la langue des Francs, ſignifie *nettoyer, polir.* Ainſi l'art du fourbiſſeur eſt proprement l'art de polir & de rendre reluiſant toute eſpèce d'armes; telles que les lances, dagues, maſſes, épieux, pertuiſanes, hallebardes, couteaux, poignards, épées, &c. & quantité d'autres armes blanches défenſives & offenſives; le fourbiſſeur a auſſi le droit de fabriquer ces armes, de les vendre & débiter.

L'art du fourbiſſeur paroit fort ancien, quoiqu'on ne puiſſe déterminer exactement le temps de ſon origine.

Les hommes ont été dans la néceſſité de ſe défendre d'abord contre la férocité des animaux, enſuite contre leurs ſemblables. L'intérêt & l'ambition ont preſque toujours armé les nations les unes contre les autres; les hiſtoriens ſacrés & profanes, en parlant des héros de l'antiquité la plus reculée, s'accordent aſſez ſur la beauté de leurs armes & ſur l'induſtrie des artiſtes, ſans ceſſe occupés à les embellir & à les perfectionner.

Anciennement on appeloit indifféremment *fourbiſſeurs*, tous ceux qui travailloient aux armes. Mais depuis que les nouvelles armes ſe ſont multipliées & diviſées en différentes eſpèces, l'art du fourbiſſeur s'eſt auſſi partagé en quatre branches.

On diſtingue donc, 1°. la *fourbiſſure* proprement dite, laquelle a pour objet la fabrique des armes blanches, offenſives & défenſives, comme épées, ſabres, hallebardes, lances, &c.

2°. L'*armurerie*, qui comprend la fabrique des armures, eſpèce d'armes défenſives, comme caſques, cuiraſſes, boucliers & autres. *Voyez* à cet égard l'Art de l'ARMURIER.

3°. L'*arquebuſerie*, qui conſiſte dans la fabrique de toutes ſortes d'arquebuſes, eſpèces d'armes à feu inventées dans ces derniers ſiècles; tels que les fuſils, piſtolets, mouſquets & autres. *Voyez* dans ce Dictionnaire l'Art de l'ARQUEBUSIER.

4°. La *fabrique & fonderie des canons, mortiers, bombes*, &c. *Voyez* cet Art à l'article CANONS.

Nous ne devons traiter ici que de la *fourbiſſure* proprement dite.

On la diviſe en deux parties; l'une eſt la connoiſſance des *métaux* convenables à cet art; l'autre eſt la fabrique des ouvages.

Des métaux propres à la fourbiſſure.

Les métaux que l'on emploie le plus communément dans la fourbiſſure, ſont l'acier, le fer, le cuivre, l'argent & l'or. L'acier quelquefois ſeul, & quelquefois mêlé avec le fer, entre dans la compoſition des lames. Les autres métaux, comme plus rares & moins propres aux lames, ſont réſervés pour les gardes, ſoit en partie, ſoit par incruſtement, ſelon leur rareté, quelquefois enrichis de brillans & de pierres précieuſes.

Les lames faites pour trancher, couper, piquer, ou percer, ſont de deux ſortes; les unes ſont élaſtiques, & les autres non élaſtiques. Les unes ſervent ordinairement aux épées, ſables, fleurets, &c.; les autres, aux couteaux, lames, piques, hallebardes & autres. Leur bonté, en général, dépend, non-ſeulement de la quantité du fer & de l'acier que l'on emploie pour les compoſer, mais encore de la manière de les mélanger, ſelon les différentes eſpèces de lames que l'on veut faire.

Ce mélange eſt d'autant plus néceſſaire pour rendre les lames bonnes, que, premièrement, le fer étant mou & pliant, n'auroit pas ſeul aſſez de roideur pour donner aux unes de l'élaſticité, en même temps de la fermeté; & aux autres, une flexibilité jointe à une force capable de réſiſter aux efforts auxquels elles ſont ſujettes. Deuxièmement, l'acier étant dur & caſſant, ſeroit ſeul trop roide & trop ſujet à caſſer, pour les unes & pour les autres; c'eſt pourquoi ces deux métaux, joints enſemble, procurent en même temps, & comme de concert, la perfection convenable aux lames.

On fait de deux manières l'amalgame du fer & de l'acier. La premiere, en mêlant indifféremment l'un & l'autre enſemble, moitié par moitié, ce qu'on appelle *étoffe*; ce qui ſe fait en les corroyant tous deux enſemble à différentes repriſes. Cette doſe doit cependant varier, ſelon la qualité des métaux & la roideur que l'on veut donner aux lames; car un acier trop fort & trop roide, a beſoin d'un peu plus de fer pour l'amortir, lui donner du reſſort, & l'empêcher de caſſer; un fer mou & filandreux a beſoin d'un peu plus d'acier pour lui donner du corps.

La deuxième manière d'amalgamer le fer & l'acier ſe fait ainſi; on commence d'abord par forger la lame en fer, & on lui donne à peu près la forme qu'elle doit avoir. Cela fait, on fend le fer ſur ſon champ, en formant ſur ſa longueur une entaille ou feinte capable de contenir environ le tiers ou la moitié de la largeur d'une lame d'acier en forme de couteau que l'on y inſinue à froid, lorſque le fer eſt chaud.

On dit à *froid*, parce que la maſſe d'acier étant plus petite que celle du fer, & recevant auſſi par

Digitized by Google

ſa nature plus promptement la chaleur, il eſt néceſſaire que l'un ſoit froid & l'autre chaud, ſans quoi l'acier ſe brûleroit, lorſque le fer ne ſeroit pas encore aſſez chaud pour ſouder.

Il faut encore obſerver, en les faiſant chauffer tous deux à la forge, de les y diſpoſer de manière qu'ils ne prennent pas plus de chaleur l'un que l'autre, ſur-tout l'acier, qui auroit alors beaucoup plus de difficulté que le fer à reprendre de la fermeté.

On corroie enſuite le tout enſemble d'un bout à l'autre, de manière que le taillant de la lame ſe trouve en acier & le dos en fer, qui lui donne tout le corps & la fermeté néceſſaire.

Au reſte, quant à la manière de faire les *étoffes* pour forger & faire les lames & autres inſtrumens, on peut conſulter ce que nous en avons dit dans ce Dictionnaire en décrivant l'Art du COUTELIER.

Des ouvrages.

Les ouvrages de fourbiſſure étoient déjà fort en uſage chez les anciens. La néceſſité qu'ils avoient de ſe préſervet des irruptions de leurs ennemis, les rendoit néceſſairement induſtrieux dans l'art de fabriquer les armes. L'hiſtorien Joſèphe aſſure qu'avant Moïſe, toutes les armes étoient de bois ou d'airain, & qu'il fut le premier qui arma ſes troupes de fer. Les Egyptiens, ſelon le ſentiment unanime des anciens auteurs, furent en cet art, comme dans la plupart des autres, les plus ingénieux, & ceux qui donnèrent aux armes les formes les plus avantageuſes; enſuite vinrent les Grecs, qui enchérirent ſur ces inventions, & après eux, les Romains; l'hiſtoire nous en fournit quantité d'exemples, avec leur deſcription & leur uſage.

Nous diſtinguerons les armes, pour plus de clarté, en anciennes & en modernes.

Des armes anciennes.

Les armes anciennes ſe diviſent, 1°. en maſſes ferrées & non ferrées, à pointe & ſans pointe.

2°. En lames à un & deux tranchans, aigus & non aigus, dont les unes ſont élaſtiques, & les autres non élaſtiques; les unes ſont les maſſues & maſſes de différentes eſpèces; les autres ſont les haches, les piques & demi-piques, les lances, les javelots & javelines, les fleches, les dagues & poignards, les épées & bâtons, braquemarts, eſpadons & les cimeterres, coutelas ou ſabres, & quantité d'autres dont la connoiſſance n'eſt point parvenue juſqu'à nous, ſoit par l'uſage qui s'en eſt perdu, ſoit par le deſavantage que l'on trouvoit à s'en ſervir.

Les premières & celles qui ont ſemblé aux anciens les plus propres & les plus avantageuſes pour attaquer ou pour ſe défendre, ſont les *maſſues*.

En effet cette forme, qui paroit la plus ſimple & la plus naturelle, n'étoit autre choſe qu'une pièce de bois, groſſe & lourde par un bout, d'abord ſimple, enſuite armée de pointes, dont on ſe ſervoit dans les combats, en la tenant par ſon extrémité.

On en peut voir de ſemblables dans les allégories qui repréſentent la force.

Les *maſſes* étoient des armes offenſives à groſſe tête, dont on ſe ſervoit auſſi autrefois dans les combats; il en eſt de deux ſortes, de ſimples & de compoſées.

Les unes ſont avec de groſſes têtes de fer à angles aigus, montées ſur un manche de bois, par lequel on les tient.

Les autres ſont de pluſieurs formes: la première eſt compoſée d'une eſpèce de boule de bois ou de fer, percée d'un trou, ſuſpendue par une corde à l'extrémité du bâton par lequel on la tient.

La ſeconde eſt auſſi compoſée d'une boule de bois ou de fer, armée de pointes portant d'un côté un anneau ſuſpendu à une chaine de fer, double ou ſimple, arrêtée à un autre anneau placé à l'extrémité ſupérieure d'un bâton, garni par en bas d'une poignée par où on la tient.

Les *haches d'armes* ont été fort long-temps en uſage chez les anciens.

Les premiers rois des Romains en faiſoient porter devant eux, à l'exemple de quelques nations voiſines, comme le ſymbole de leur puiſſance, & les inſtrumens des peines impoſées aux coupables; elles étoient compoſées par un bout d'un fer large & tranchant, en hache d'un côté, d'une pointe ou marteau par l'autre, d'une autre pointe ou bouton au milieu, monté ſur un manche de bois, quelquefois ſimple & quelquefois garnie d'une poignée.

Les *bâtons ferrés* étoient d'ordinaire les armes des anciens cavaliers, & n'étoient autre choſe que des bâtons garnis par chaque bout d'une pointe de fer.

Les *piques* étoient des armes offenſives que portoient les anciens fantaſſins; c'étoient des *armes d'haſt*; c'eſt ainſi qu'on appeloit les armes qui avoient un long manche de bois, eſpèce de bâton d'environ douze à quinze pieds de long, armé par le haut d'une lame de fer à deux tranchans, & pointue.

Ces piques étoient ſimples par le haut, ou garnies d'un gland brodé en or, en argent ou en ſoie; & par le bas, elles avoient quelquefois une virole en pointe.

Les *demi-piques* ne différoient des précédentes que par leur longueur, qui étoit d'environ huit à dix pieds.

Les officiers s'en ſervent encore maintenant à la guerre, ainſi que pour porter les étendards & les drapeaux.

Les *lames* étoient fort en uſage autrefois, ſurtout dans les combats ſinguliers; ces armes étoient de même longueur que les demi piques; le fer tranchant de chaque côté étoit en forme de dard.

Les *javelines* étoient des eſpèces de demi-piques dont on ſe ſervoit autrefois, tant à pied qu'à cheval, compoſées par en haut d'un fer triangulaire & pointu, monté ſur un long manche ou bâton d'en-

Digitized by Google

viron cinq à ſix pieds de longueur, quelquefois ferré par l'autre bout.

Les *javelots* étoient des eſpèces de javelines beaucoup plus courtes & un peu plus groſſes, qu'on lançoit à la main ſur les ennemis, compoſées comme les précédentes, d'un fer triangulaire & pointu, monté ſur un manche de bois ou bâton.

Les *flèches* étoient de deux ſortes; les unes qu'on appeloit *carres* ou *carreaux*, parce que leur fer en étoit carré, étoient compoſées d'un fer carré & très-pointu, monté à l'extrémité ſupérieure d'une verge ou baguette, à l'autre extrémité de laquelle étoient des pennons ou plumes croiſées.

Les autres, que l'on appeloit *viretou*, parce qu'elles viroient ou tournoient en l'air après les avoir décochées, étoient compoſées d'un fer carré & cannelé à angle aigu, monté comme les précédentes, ſur une verge ou baguette dont l'autre extrémité portoit des pennons ſouvent de cuivre, auſſi croiſés, dont la diſpoſition faiſoit tourner la flèche.

Les unes & les autres étoient lancées par le ſecours d'un *arc*, qui étoit de bois très-élaſtique, compoſé d'une poignée par laquelle on le tenoit de la main gauche. A chacune des extrémités de cet arc, étoit arrêtée une corde que l'on tiroit de la main droite pour bander l'arc lorſque l'on vouloit décocher des fleches.

C'eſt ce qui conſtitue principalement l'Art de l'*Arbalêtier-Fléchier*, que nous allons reprendre avec quelques détails.

Art de l'Arbalêtier.

On a renouvelé aujourd'hui, moins pour la guerre que pour l'amuſement & l'exercice de la jeuneſſe, l'art de faire des *arcs*, des *flèches*, des *lances*, des *bâtons à deux bouts*, &c. & cet art a été principalement exercé par un fourbiſſeur de Paris, le ſieur Bletterie, prenant la qualité d'*Arbalêtier-Fléchier*.

Il n'eſt point de peuple de l'antiquité qui ne ſe ſoit ſervi de l'arc & de la flèche pour atteindre de loin l'objet dont il deſiroit la poſſeſſion. On voit même encore que dans tous les pays où l'on ne fait point uſage de la poudre à canon, on ne ſe ſert point d'autres armes. Les Sauvages & les Indiens excellent dans l'art de tirer les flèches, & les Canadiens y ſont ſi bien exercés dès leur bas âge, qu'un enfant de neuf à dix ans eſt chaque jour en état de fournir, par la chaſſe, de quoi nourrir pluſieurs perſonnes.

L'*arc* qui forme une eſpèce de demi-cercle lorſqu'il eſt tendu, peut ſe faire avec une lame d'acier ou avec toutes ſortes de bois très-durs, pourvu qu'ils ſoient élaſtiques. Leur tenſion exige quelquefois des forces ſupérieures. Tel étoit, ſuivant Homère, l'arc d'Ulyſſe; en ſorte que Pénélope ne craignit pas de ſe propoſer en récompenſe à celui de ſes amans qui viendroit à bout de tendre l'arc du roi ſon époux.

Les Indiens ſe ſervent, pour faire leurs arcs, de bois qui viennent chez eux. En France, on y emploie des bois étrangers, qui viennent d'Eſpagne ou des îles de l'Amérique.

Le milieu de l'arc, qui eſt la *poignée*, eſt ordinairement garni d'une étoffe, telle que le velours, dont chaque extrémité eſt garnie d'une frange d'or ou d'argent, ou de ſoie.

Toute corde n'eſt pas propre à ſervir pour bander un arc; on emploie communément une corde de chanvre de la groſſeur à peu près de celle qu'on nomme *corde à rouet*; on la fait faire exprès, & on a ſoin de la cirer afin qu'elle ne s'éfile pas.

La *flèche*, qui eſt faite d'un roſeau ou d'un bois très-léger, a un de ſes bouts terminé par une coche ou entaille dans laquelle on fait entrer la corde de l'arc. Un pouce au-deſſus de cette coche, on colle ſur le bois trois plumes qui ont environ cinq pouces de longueur, & qui ſont arrêtées haut & bas par des liens de ſoie en forme de virole.

L'autre bout de la flèche eſt garni d'un morceau de tôle aiguiſé en pointe, afin de percer l'objet qu'on ſe propoſe d'atteindre.

On ſe ſert auſſi d'une eſpèce de flèche qu'on appelle *trait*, qui eſt beaucoup plus long & plus mince que la flèche ordinaire.

Les flèches d'arbalète diffèrent de celles des arcs, en ce qu'elles ſont relatives à la grandeur de l'arbalète, qu'elles ont un bout de fer plein, qui eſt enchâſſé dans une de ſes extrémités, que ſes plumes ſont inſérées dans une fente qu'on fait à la flèche, & qu'elles y ſont ſimplement arrêtées par haut & par bas avec des liens de ſoie.

La *pointe* ou le bout du fer du trait de l'arbalète diffère de celui de la flèche de l'arc, en ce qu'on peut ſortir celui-ci quand on veut, & que l'autre eſt attaché à demeure au moyen d'un fil de fer qui le traverſe, & qui eſt rivé des deux côtés.

L'armure des flèches a varié ſuivant les circonſtances des lieux & des temps. Dans les endroits où le fer n'étoit pas encore en uſage, les anciens peuples y ſubſtituoient des os, des arêtes de poiſſon, ou des pierres très-dures qu'ils avoient l'adreſſe d'aiguiſer comme la pointe d'une aiguille, & dont ils barboloient les côtes, afin qu'elles déchiraſſent la plaie qu'elles avoient faite lorſqu'on vouloit les en retirer. Le haſard fait qu'on trouve encore quelques-unes de ces pierres.

Les *arbres* ſont auſſi ces lances de bois dont on ſe ſervoit autrefois dans les carrouſels ou fêtes militaires, lorſque des troupes de chevaliers y repréſentoient l'image des combats par leurs différentes évolutions.

On ſe ſert encore de ces lances dans les manèges pour les courſes de bague ou de tête.

Cette lance n'eſt autre choſe qu'un bâton un peu long, enchâſſé dans une poignée qui eſt percée dans ſon milieu pour le recevoir. Au-deſſus de la poignée, il y a trois *ailes* diſpoſées en triangle, & qui ſervent à garantir la main de celui qui la porte.

Digitized by Google

l'autre bout de la lance eſt garni d'un fer moitié plein & moitié creux, qui ſe termine en pointe, afin de mieux ſaiſir & emporter la bague ou la tête de carton qu'on court ordinairement à cheval dans les académies d'équitation.

Il y a pluſieurs villes en France où les jeunes habitans ſont de l'exercice de l'arc, un de leurs principaux amuſemens.

Cet exercice eſt même encouragé & honoré par des ſeigneurs, ou par des officiers municipaux, qui propoſent, pluſieurs fois l'année, des prix qu'on adjuge à celui qui approche le plus près de l'*œil* de la carte qui ſert de but, c'eſt-à-dire, du plus petit cercle qu'on a tracé ſur cette même carte. Nous n'en citerons qu'un exemple.

En Picardie, principalement à Doulens ou Dourlens, petite ville de cette province, remarquable par la citadelle qui la défend, on regarde ceux qui s'exercent à tirer de l'arc, comme autant de vrais patriotes qui ſe ſont toujours fait un devoir de marcher à l'ennemi lorſque la ville a été menacée d'un ſiége. La compagnie de ces jeunes gens, qui porte le nom de *S. Sébaſtien*, eſt compoſée de quarante hommes, à la tête deſquels eſt un capitaine, un lieutenant & un ſergent, auxquels chaque archer eſt ſubordonné. L'habit uniforme eſt rouge, avec un bouton d'argent, & le chapeau bordé de même. Ces jeunes gens, qui marchent à la ſuite d'un tambour & d'un drapeau, ſont obligés d'accompagner le corps de ville toutes les fois qu'il ſort pour quelques cérémonies publiques. Ils s'aſſemblent pluſieurs fois l'année dans un faubourg de cette ville, nommé *Lavarenne*, pour y tirer l'oiſeau, perché & attaché au haut d'une longue perche. Celui qui a le bonheur de l'abattre avec ſa flèche, remporte le prix qui lui eſt deſtiné, porte le nom de *Roi*, & jouit de divers priviléges. Si quelqu'un abat l'oiſeau trois fois de ſuite, on le nomme *Empereur*, & il jouit toute ſa vie des exemptions de tutèle, curatèle, logement de gens de guerre; il eſt diſpenſé de payer la taille & autres impoſitions, & n'eſt point ſujet aux droits de gabelle.

Cette compagnie s'exerce une partie de l'année à tirer de l'arc dans un endroit appelé la *Baſſe*, où ſont deux petits édifices qu'on nomme *buttes*, éloignés l'un de l'autre de cent pieds environ, au fond & au milieu deſquels eſt une carte qui fixe l'attention & qui dirige la flèche ou le trait de l'archer.

Cette compagnie ſe rend auſſi tous les ans à *Aveſnes* & à *Frévent*, bourgs ſur la frontière de l'Artois, & là elle concourt à remporter le prix avec d'autres compagnies qui y ſont établies, qui portent le même nom, & qui n'en diffèrent qu'en ce qu'elles n'ont pas d'uniforme comme celle de Doulens.

Dans les ſtatuts que cette compagnie avoit depuis un temps immémorial, qui, pour s'être perdus, ne ſe conſervent plus que par la tradition, & qui ont été renouvelés par lettres-patentes données à Verſailles le 22 novembre 1719, & enregiſtrées au parlement le même jour, il eſt dit entre autres choſes, que tant pour le ſervice du Roi, que pour celui de la ville & de la compagnie, chaque chevalier & grand archer de Saint-Sébaſtien de la ville de Doulens en Picardie, aura pour ſes officiers l'obéiſſance & la ſoumiſſion qui leur ſont dues; & il eſt ſpécifié dans les lettres-patentes rapportées ci-deſſus, que Sa Majeſté confirme leſdits ſtatuts comme étant ſatisfaite du zèle avec lequel les chevaliers ſe ſont toujours diſtingués dans toutes les occaſions qu'ils ont eues de ſignaler leur courage & leur talent pour la défenſe de leur ville, & le maintien des droits & priviléges dont leſdits chevaliers jouiſſent de tout temps.

Mais il nous faut ſuivre la deſcription de quelques autres armes anciennes.

Suite des armes anciennes.

Les *dagues* étoient des eſpèces de poignards dont on ſe ſervoit autrefois dans les combats ſinguliers. Les anciens portoient cette arme à la main, à la ceinture, & dans la poche; elle étoit compoſée d'un fer, gros & court, triangulaire & cannelé, monté ſur un manche de bois ou d'ivoire, garni quelquefois d'or ou d'argent, & quelquefois auſſi de pierres précieuſes.

Les *poignards*, que les anciens employoient comme les dagues, étoient de différentes ſortes. Les uns étoient compoſés d'un fer méplat & pointu, à un tranchant, monté ſur un manche de bois ou d'ivoire, diverſement orné, comme ceux des dagues; les autres étoient compoſés d'un fer à deux tranchans, ronds, carrés, triangulaires, cannelés, menus & déliés, montés comme les autres, ſur un manche de bois ou d'ivoire, enrichi d'ornemens.

Les *épées en bâton* ou *épées fourrées*, étoient des eſpèces d'épées très-fortes & peſantes, dont on ſe ſervoit à deux mains, comme des eſpadons; elles étoient compoſées d'une groſſe & forte lame à deux tranchans & pointue, montée ſur un long & fort manche de bois.

Le *braquemart* étoit auſſi une eſpèce d'épée groſſe & courte, dont on ſe ſervoit ſouvent d'une main, compoſée d'une groſſe & forte lame à deux tranchans, montée ſur un manche de bois ou d'ivoire, ſimple ou enrichi.

Les *eſpadons* étoient de grandes & longues épées dont on ſe ſervoit à deux mains & en tout ſens; ce qu'on appeloit *eſpadonner*.

Pluſieurs auteurs rapportent qu'il y en avoit de ſi fortes, qu'elles fendoient un homme en deux. Telle fut celle de l'empereur Conrad, au ſiége de Damas; telle auſſi celle de Godefroi de Bouillon, mentionnées dans l'hiſtoire des croiſades.

Elles étoient compoſées d'un fer d'environ cinq à ſix pieds de longueur, à deux tranchans, larges & pointues, garnies d'une poignée de bois ou d'ivoire, ſéparée d'une garde pour préſerver le poignet ou la main des coups des adverſaires.

Les *cimeterres* ſont des eſpèces de ſabres lourds & peſans, dont ſe ſervent encore maintenant les

Digitized by Google

Turcs, & preſque tous les peuples d'Orient, compoſés d'un fer fort & large, tranchant d'un ſeul côté, & recourbé par une de ſes extrémités, garni par l'autre d'une poignée de bois ou d'ivoire, ſimple ou ornée, ſéparée par une tête de ſerpent faiſant garde.

Les *coutelas* ou *ſabres* ſont des eſpèces de cimeterres, gros & lourds, dont on ſe ſert auſſi chez les Orientaux, compoſés d'un fer large & épais, tranchant d'un côté, & courbé par l'une de ſes extrémités, garni par l'autre d'une poignée de bois ou d'ivoire, ſéparé par une coquille; ces deux dernières eſpèces d'armes ſont quelquefois enrichies d'or, d'argent & de pierres précieuſes, en entier ou par incruſtement.

Des armes modernes.

Les armes modernes ſont de deux ſortes; les unes élaſtiques, & les autres non élaſtiques: celles-ci ſont les pertuiſanes & hallebardes, les épieux, eſpontons, & les bayonnettes; les autres ſont les ſabres, les couteaux de chaſſe & les épées.

Les *pertuiſanes*, dont l'uſage eſt déjà fort ancien, ſont des *armes d'haſt*, dont ſe ſervent encore les gardes qui approchent le plus près de la perſonne du roi; ce ſont des eſpèces de hallebardes compoſées d'un fer très-large, long, pointu & tranchant des deux côtés, élargi vers ſon extrémité inférieure en forme de hache, à pointe de chaque côté, monté ſur un haſt ou bâton d'environ ſix pieds de long, orné par en haut de clous, de rubans & glands en ſoie, or ou argent, & garni par en bas d'une douille de cuivre ou de fer à pointe ou à bouton.

Les *hallebardes*, faites à peu près comme les pertuiſanes, ſont auſſi des armes d'haſt, plus foibles & plus petites que les précédentes, que portent les ſuiſſes, ſergens & autres; elles ſont compoſées d'un fer pointu & tranchant, élargi vers ſon extrémité inférieure en forme de hache d'un côté & à pointe ou dard de l'autre, garnie d'une forte douille montée ſur un fuſt ou bâton orné ou non de clous, rubans & autres choſes ſemblables en ſoie, or ou argent, & garni par en bas d'une douille à pointe ou à bouton.

Les *épieux* ſont des armes d'haſt, principalement d'uſage pour la chaſſe au ſanglier, mais dont on ne ſe ſert preſque plus; maintenant ces armes ſont compoſées d'un fer large, pointu & tranchant, garni d'une douille montée ſur une hampe ou bâton d'environ quatre à cinq pieds de long, ferré par l'autre bout.

Les *ſpontons* ou *eſpontons*; eſpèce de demi-piques dont on ſe ſert ſur les vaiſſeaux, principalement à l'abordage, & dont étoient armés les officiers d'infanterie, & autrefois les mouſquetaires, ainſi que d'autres officiers de la maiſon du Roi.

Cette eſpèce d'arme eſt compoſée d'un fer pointu & à deux tranchans, garni d'une douille montée ſur une hampe ou bâton ferré par l'autre bout.

Les *bayonnettes* ſont des eſpèces de dagues ou petites épées d'environ dix-huit pouces de longueur, que les dragons & fuſiliers placent au bout de leur fuſil, lorſqu'ils ont conſommé leur poudre & leur plomb: on s'en ſert auſſi à la chaſſe du ſanglier & autres animaux qui ne craignent point le feu, mais alors on les fait plus larges & plus fortes. Elles ſont compoſées d'une lame à deux tranchans & pointue, renforcée & échancrée par le bout, portant une douille percée à jour & fendue, ſe fixant à l'extrémité d'un fuſil, ſans l'empêcher de tirer, ni de charger.

Les *ſabres* modernes ſont des armes que portent les houſſards & la plupart des cavaliers armés à la légère. Ce ſont des eſpèces d'épées courbes, ou droites, à un ſeul tranchant, compoſées d'un fer ou lame de différente ſorte, & d'une garde compoſée d'une poignée, d'un pommeau, d'une coquille ou garde-main, & quelquefois d'une branche.

Les *couteaux de chaſſe* ſont des eſpèces d'épées groſſes & courtes, à un ſeul tranchant, dont on ſe ſert aſſez ordinairement à la chaſſe, qui lui en a fait donner le nom. Il en eſt de pluſieurs ſortes, plus courts les uns que les autres; les uns, dont les lames ſont courbes, & les autres, dont les lames ſont droites. Ils ſont tous compoſés de lames d'environ 31 à 32 pouces de longueur, à deux tranchans & pointues, & d'une garde compoſée de poignée, pommeau, coquille, & branche à vis ou double; d'autres, que portent les officiers, ne diffèrent de ces derniers que par la forme des gardes, dont la branche eſt ſimple; d'autres enfin, portés par toute ſorte de particuliers, ne diffèrent de celui-ci que par la longueur de la lame, qui eſt depuis environ dix-huit pouces, portée des enfans, juſqu'à trente & trente-deux pouces.

Les *fleurets* ſont des eſpèces d'épées ſervant aux exercices de l'eſcrime; ils ſont compoſés de lames méplates, terminées à un bout par un bouton couvert de pluſieurs peaux les unes ſur les autres, pour empêcher de bleſſer ſon adverſaire lorſque l'on s'en ſert, & par l'autre bout, d'une eſpece de garde compoſée de poignée de bois, couverte ordinairement de ficelle, ayant en outre un pommeau de fer, & une coquille pleine ou évidée.

Épée; arme offenſive, qui eſt en uſage chez preſque toutes les nations.

Il y a des épées carrées; il y en a de plates, de longues & de courtes.

Les ſauvages du Mexique, dans le temps que les Eſpagnols y abordèrent pour la première fois, n'avoient que des épées de bois, dont ils ſe ſervoient avec autant d'avantage que ſi elles euſſent été de fer.

En Eſpagne, la longueur des épées eſt fixée par autorité publique.

L'*épée* eſt compoſée d'une lame, d'une garde, d'une poignée & d'un pommeau, à quoi l'on peut ajouter la tranche de la garde, le fourreau, le crochet & le bout.

Digitized by Google

La *lame* eſt un morceau d'acier qui a deux tranchans, deux plats, une pointe & la ſoie.

Le *tranchant*, ou comme on dit en terme d'eſcrime, le *vrai tranchant*, eſt la partie de la lame avec laquelle on ſe défend; c'eſt celui qui eſt du côté gauche de la lame quand on a l'épée placée dans la main.

Le *faux tranchant* eſt celui dont on fait rarement uſage, & qui eſt du côté droit de la lame.

Le *tranchant* ſe diviſe en trois parties, que l'on appelle le *talon*, le *foible* & le *fort*.

Le *talon* eſt le tiers du tranchant le plus près de la garde.

Le *foible* eſt le tiers du tranchant qui fait l'extrémité de la lame.

Le *fort* eſt le tiers du tranchant, qui eſt entre le foible & le talon.

Le *plat* eſt la partie de la lame qui eſt entre les deux tranchans.

La *pointe* eſt la partie de la lame avec laquelle on perce l'ennemi.

La *ſoie* eſt la partie de la lame qui enfile la garde, la poignée & le pommeau.

La *garde* eſt une eſpèce de coquille qui garnit la main.

La *poignée* eſt la partie de l'épée avec laquelle on la tient.

Le *pommeau* eſt la partie à l'extrémité de laquelle on tive la ſoie, & où elle eſt attachée.

Les maîtres en fait d'armes diviſent encore l'épée en trois parties, la *haute*, la *moyenne* & la *baſſe*; & en *fort*, *mi-fort* & *foible*.

Le *fort* de l'épée eſt la partie la plus proche de la garde.

Le *mi-fort* eſt au milieu ou aux environs de la lame; & le *foible* eſt le reſte, qui va juſqu'à la pointe.

Pour *monter une épée*, on commence par limer la ſoie de la lame, afin de la proportionner au trou qui eſt pratiqué à la garde, à la poignée & au pommeau. Enſuite on enfile la ſoie dans les trous de ces trois parties, & on aſſujettit la poignée en mettant entre elle & la ſoie de petites éclifſes de bois de hêtre.

Après ces opérations, on fixe le pommeau ſur la poignée, en rivant le bout de la ſoie ſur le petit trou du pommeau.

Mais reprenons & détaillons quelques-unes des parties principales qui compoſent une *épée*.

Garde d'épée.

Les pièces qui compoſent une *garde d'épée* ordinaire, ſont la poignée & ſa virole, le pommeau, la branche & la coquille.

La *poignée d'épée*, appelée ainſi, parce qu'on la tient à poignée, eſt de forme ordinairement méplate ou ovale, pour empêcher que l'épée qui y eſt arrêtée, ne tourne dans la main. Elle eſt compoſée intérieurement d'un moule de bois de même forme, percé d'un trou carré pour paſſer la ſoie d'une lame d'épée. Ce moule eſt couvert d'une lame de cuivre, d'or ou d'argent, d'un fil ſimple ou double de cuivre, d'or ou d'argent, & quelquefois à côté d'un autre fil plus fin, tournant alternativement autour du moule, & arrêtés enſemble, à chaque bout, par une virole en forme de chaîne, entrelacée de même métal. Ces ſortes de poignées ſe font quelquefois maſſives, en cuivre, en argent ou en or, ciſelées, damaſquinées, enrichies auſſi de brillans & autres pierres précieuſes. (On peut conſulter à cet égard ce que nous avons dit dans l'*Art du Ciſeleur-Damaſquineur* de ce Dictionnaire.)

La *virole* eſt ordinairement ornée de moulures; elle ſert de baſe à l'extrémité inférieure de la poignée.

Le *pommeau*, fait pour être placé à l'extrémité ſupérieure de la poignée, eſt une eſpèce de petite pomme d'où il tire ſon nom, en cuivre, or ou argent, ſimple, ornée, évidée, damaſquinée, garnie de ſa gorge, baſe & petit bouton; le tout d'une ſeule pièce, percée au milieu d'un trou carré pour paſſer la ſoie d'une lame d'épée.

La *branche*, faite pour ſervir de garde à la main ou au poignet, eſt compoſée d'une tige en forme de baluſtre, percée au milieu d'un trou carré pour le paſſage de la ſoie d'une lame d'épée, ſur laquelle eſt arrêtée une branche double en forme de croiſſant; plus, une ſeconde branche double, auſſi arrêtée, dont l'une ſe termine en bouton, & l'autre formant une demi-ellipſe, eſt garnie au milieu d'une amande, & ſe termine en crochet par l'autre bout; le tout d'une ſeule pièce en cuivre, or ou argent, ſimple, ornée, évidée ou damaſquinée.

La *coquille*, faite pour préſerver le poignet des coups des adverſaires, eſt en effet en forme de coquille, percée au milieu d'un trou méplat, pour le paſſage de la ſoie d'une lame d'épée, en cuivre, or ou argent, ſimple, ornée, évidée ou damaſquinée, comme le pommeau & la branche.

La *ſoie de la lame d'épée* traverſant la coquille, la tige de la branche, la virole, la poignée, & enſuite le pommeau, va ſe river au bout de ſon bouton, & de cette manière maintient la garde dans une parfaite fermeté.

Des fourreaux.

Les lames d'épées, de couteaux de chaſſe, des ſabres & autres, ſont renfermées dans des fourreaux de même forme, faits pour les conſerver. Auſſi les lames mêmes ſervent-elles de mandrins pour les former.

On fait les fourreaux en bois de hêtre, que les fourbiſſeurs de Paris tirent ordinairement des environs de Villers-Cotteret, & de quelques autres endroits.

Ce bois de hêtre s'achète par cent de feuilles de quatre pouces de large & de deux ou trois lignes d'épaiſſeur.

Après l'avoir dreſſé avec des râpes, on le coupe le long d'une règle avec un couteau, afin de le réduire & partager en une largeur convenable à la lame qui doit y être enfermée.

On couvre ces fourreaux d'abord en toile, enſuite en peau, en chagrin, en ſouflette, en requin, ou autre

Digitized by Google

autres choſes ſemblables ; noirs, jaunes, blancs, verts, & autres couleurs, bien collés, garnis par le bout. Le côté de la garde de l'épée eſt garni d'une petite virole de même métal, portant un crochet ou petit bouron pour l'arrêter dans la bouronnière d'un ceinturon ; & par l'autre, d'un bout auſſi de même métal, eſpèce de virole pointue qui environne ſon extrémité pour la rendre plus ferme contre la pointe.

Des lames.

Les fourbiſſeurs de Paris ne forgent point les *lames* qu'ils montent ; ils les font venir des provinces d'Allemagne, de Franche-Comté, de Saint-Étienne en Forez & autres endroits. Ces lames, ſelon leur qualité, ſe vendent au cent, à la groſſe, à la douzaine ou à la pièce. On conçoit qu'il doit y avoir beaucoup de précautions à prendre pour le choix de ces lames.

On diſtingue deux eſpèces de lames.

Les unes ſont à deux tranchans, & ſervent aux épées ; les autres ſont à un ſeul tranchant, & ſervent aux ſabres, couteaux de chaſſe, coutelas, &c.

Les premières ſont les plus légères, & portent environ depuis 30 juſqu'à 34 pouces de lame, & environ ſix à ſept pouces de longueur de ſoie.

On les diviſe encore en deux ſortes ; les unes plates, & les autres triangulaires, ou à trois carres.

Il y en a à quatre carres avec tranchans ſimples AA, *fig.* 1, *planche III des gravures du Fourbiſſeur, tome II* ; à quatre carres, avec tranchans cannelés AA, *fig.* 2 ; d'applaties en A, avec tranchans ſimples BB, *fig.* 3 ; d'applaties en A, avec tranchans cannelés BB, *fig.* 4 ; de creuſées à angle aigu en A, avec tranchans ſimples BB, *fig.* 5 ; de creuſées en cannelure en A, avec tranchans cannelés BB, *fig.* 6 ; de creuſées à angle aigu en A, applaties en BB avec tranchans ſimples CC, *fig.* 7 ; de creuſées en cannelure ronde ou plate en A, arrondies ou applaties de chaque côté BB, avec tranchant cannelé CC, *fig.* 8.

Les *fig.* 9 & 10, 11 & 12, *même planche III*, repréſentent des lames triangulaires ou à trois carres ; les deux premières avec renfort au collet, dont l'une eſt à trois carres ſimples, & l'autre à trois carres cannelées ; les deux autres ſans renfort, dont l'une eſt à trois carres, cannelée & creuſée en cannelure ronde en A ; l'autre auſſi à trois carres, cannelée & creuſée au milieu en angle aigu.

Les lames de ſabre, coutelas, couteaux de chaſſe, &c. ſont les plus peſantes, & portent environ depuis douze à quinze pouces de longueur de lame, juſqu'à trente & trente-deux pouces, la ſoie étant à peu près de la même longueur que celle des épées ; les unes ſont droites, & les autres coudées.

La *fig.* 13 repréſente l'élévation, & la *fig.* 14, la coupe d'une lame de ſabre, droite & ſimple, dont le tranchant AA eſt un peu évidé de chaque côté pour la faire mieux couper.

La *fig.* 15 repréſente l'élévation, & la *fig.* 16, la coupe d'une lame de ſabre courbe, & cannelée en AA.

La *fig.* 17 repréſente l'élévation, & la *fig.* 18, la coupe d'une lame de ſabre très-courbe, dont le profil eſt en forme de baluſtre AA, & cannelée ſur le dos BB.

La *fig.* 19 repréſente l'élévation, & la *fig.* 20, la coupe d'une lame de ſabre ou courelas, ſimple & cannelée ſur le dos AA, en uſage chez les Orientaux, dont le côté B s'élargit à meſure qu'il approche de la pointe.

La *fig.* 21 repréſente l'élévation, & la *fig.* 22, la coupe d'une lame de ſabre ou cimeterre triangulaire ou à trois carres, & cannelée en AA, auſſi en uſage chez les Orientaux, dont le bout B s'élargit à meſure qu'il approche de la pointe.

La *fig.* 23 repréſente l'élévation, & la *fig.* 24, la coupe d'une lame de couteau de chaſſe, droite & ſimple, dont le taillant AA eſt un peu évidé.

La *fig.* 25 repréſente l'élévation, & la *fig.* 26, la coupe d'une lame de couteau de chaſſe courbe, à un ſeul tranchant en AB, & à deux tranchans en BC.

La *fig.* 27 repréſente l'élévation, & la *fig.* 28, la coupe d'une lame de petit couteau de chaſſe ou coutelas ſimple, à un ſeul tranchant en AA.

La *fig.* 29 repréſente l'élévation, & la *fig.* 30, la coupe d'une lame de petit couteau de chaſſe courbe, en forme de baluſtre, & cannelée ſur le dos AA.

La *fig.* 31 repréſente la coupe, & la *fig.* 32, l'élévation d'une lame de petit couteau, en forme de poignard, droit, carré & cannelé.

La *fig.* 33 repréſente l'élévation, & la *fig.* 34, la coupe d'une lame de petit couteau en forme de poignard droit, triangulaire ou à trois carres, avec tranchant cannelé AA, & creuſé en cannelure ſur le dos B.

Cet article eſt extrait en partie de celui que M. Lacotte a fait inſérer dans l'ancienne Encyclopédie.

Parmi les lames, on diſtingue dans le commerce les *olindes* & les *viennes*.

L'*olinde* eſt une ſorte de lame d'épée qu'on tire d'Allemagne, qui eſt des plus fines & des meilleures, & qui a pour marque une corne.

La *vienne* eſt l'eſpèce de lame d'épée qu'on fait à Vienne en Dauphiné, & dont elle a retenu le nom ; les viennes ne ſont pas ſi eſtimées que les olindes, parce qu'elles n'ont pas tant de vertu élaſtique, qu'elles ne ſont pas ſi bien vidées, & qu'elles reſtent dans le pli qu'on leur a donné ; mais auſſi elles ne ſont pas ſi ſujettes à caſſer : il y a des gens qui, à cauſe de cela, préfèrent une vienne à une olinde, lorſqu'elle joint à une grande ſoupleſſe beaucoup de reſſort.

Communauté des Fourbiſſeurs.

Les maîtres fourbiſſeurs ſont qualifiés de *maîtres jurés fourbiſſeurs & garniſſeurs d'épées & bâtons au fait d'armes.*

Les anciens ſtatuts des fourbiſſeurs, confirmés par Henri II, furent renouvelés, mais en meilleure forme & en ſtyle plus intelligible ſous le règne de Charles IX, en conſéquence de l'article quatre-vingt-dix-huit des ordonnances des États-généraux tenus à Orléans. Les lettres de confirmation & renouvellement ſont datées de Moulins, au mois de mars 1566, enregiſtrées en parlement le 8 février de l'année ſuivante. Ce ſont encore ces mêmes ſtatuts qui ſont obſervés dans ce corps, n'y ayant d'autres changemens que ceux qu'ont ſoufferts toutes les autres communautés, par la création de diverſes charges en titre d'office, en 1694, & de quelques autres en 1702, 1704, 1707 & 1744; toutes charges que la communauté des fourbiſſeurs a été obligée d'acheter & d'en obtenir lettres d'incorporation, auſſi bien que les autres corps.

Quatre jurés ſont à la tête de cette communauté, dont deux ſont élus tous les ans, & doivent faire les viſites deux fois le mois. C'eſt à eux auſſi de donner le chef-d'œuvre aux aſpirans à la maîtriſe, à laquelle perſonne n'eſt reçu qu'il n'ait fait un apprentiſſage de ſix ans chez les maîtres de Paris, & ſervi trois autres années comme compagnon. Néanmoins les apprentis de province peuvent y être auſſi reçus en juſtifiant de trois années de leur apprentiſſage, & en le continuant encore trois autres années à Paris.

Les fils de maîtres & même les maîtres de lettres, ſont exempts de chef-d'œuvre.

Les veuves, comme dans les autres corps.

Toutes les marchandiſes foraines ſont viſitées par les jurés, & même, après la viſite faite, elles ſont ſujettes au lotiſſage.

Il n'appartient qu'aux maîtres de cette communauté de dorer, argenter, damaſquiner, ciſeler les garnitures & montures d'épées & autres armes, comme auſſi y faire & mettre des fourteaux; défenſes à tous compagnons doreurs de s'en mêler.

Il leur eſt même permis de fondre ce qui eſt de leur art.

Il y a dans ce corps des maîtres fourbiſſeurs privilégiés qui dépendent du grand Prévôt de France.

L'article XVIII du réglement général du 30 décembre 1679, enjoint aux maîtres de cette communauté d'avoir leurs forges & fourneaux ſcellés en plâtre dans leurs boutiques & ſur rue; & leur défend de fondre ailleurs & en d'autres temps qu'aux heures portées par les ordonnances.

L'arrêt de la cour des monnoies, du 10 février 1676, leur défend de ſe ſervir d'aucun modèle d'argent qui ne ſoit au titre; & celui du 10 décembre 1681, leur enjoint d'avoir un poinçon, qu'ils ſont obligés de faire inſculper ſur la table de cuivre qui eſt au greffe de cette cour.

Par l'article XIII des lettres-patentes, du 3 ſeptembre 1710, il eſt enjoint aux veuves de rapporter leur poinçon au bureau de la communauté pour y être rompu; ſauf à elles à faire marquer leurs ouvrages, dûment eſſayés, par tel maître qu'elles voudront choiſir.

Il y a des maîtres fourbiſſeurs qui ne s'appliquent qu'à la fabrique des fourreaux; d'autres, qui ne font que des montures; & d'autres, qui montent les épées, c'eſt-à-dire, qui y mettent la garde & la poignée.

Par l'édit du mois d'août 1776, les fourbiſſeurs ſont une même communauté avec les arquebuſiers & couteliers. Ils ont la faculté de fabriquer & polir tout ouvrage d'acier, & leurs droits de réception ſont fixés à 400 livres.

Explication des planches de l'Art du Fourbiſſeur.

Planche I. La vignette repréſente l'atelier d'un fourbiſſeur.

Fig. 1, ouvrier qui ciſele une garde d'épée.

Fig. 2, ouvrier qui damaſquine une garde d'épée.

Fig. 3, ouvrier tenant une épée toute montée.

Fig. 4, un particulier eſſayant la lame d'une épée.

Dans l'atelier ſont repréſentées pluſieurs ſortes d'ouvrages, comme ſabres, couteaux de chaſſe, épées, hallebardes, &c.

Bas de la planche. Armes anciennes.

Fig. 1, lame en fer, prête à recevoir une lame d'acier. AA, eſt la fente.

Fig. 2, BB, la lame d'acier.

Fig. 3, bâton ferré. A, le bâton. BB, la pointe de fer.

Fig. 4, javelot. A, le fer. B, le manche.

Fig. 5, flèche dite *carre* ou *carreau*. A, le fer. B, la verge. C, les pennons.

Fig. 6, flèche dite *virotou*. A, le fer. B, la verge. C, les pennons.

Fig. 7, arc. A, la poignée. BB, les extrémités. C, la corde.

Fig. 8, dague. A, le fer. B, le manche.

Fig. 9, poignard. A, le fer. B, le manche.

Fig. 10, autre poignard. A, le fer. B, le manche.

Planche II. Armes modernes.

Fig. 1, pertuiſane. A, le fer. BB, la hache à pointe. C, le baton. D, les rubans & glands. E, la douille à pointe.

Fig. 2, hallebarde. A, le fer. B, la hache. C, la pointe. D, la douille. E, le bâton. F, la virole à pointe.

Fig. 3 & 4, ſabres. A, la lame. B, la poignée. C, le pommeau. D, la coquille. E, la branche.

Fig. 5 & 6, couteau de chaſſe. A, la lame. B, la poignée. C, le pommeau. D, la coquille.

Fig. 7 & 8, épées. A, la lame. B, la poignée. C, le pommeau. D, la coquille. E, la branche.

Fig. 9, fleuret. A, la lame. B, le bouton. C, la poignée. D, le pommeau. E, la coquille.

Fig. 10, poignée de garde d'épée. A, la lame de cuivre, d'or, ou d'argent. B, le fil de même métal. CD, les viroles en chaine.

Digitized by Google

Fig. 11, virole de garde.

Fig. 12, pommeau de garde. A, la pomme. B, la garde. C, la baſe. D, le bouton.

Fig. 13, branche de garde. A, la tige. BB, les branches à croiſſant. C, la branche à bouton. D, la branche à demi-ellipſe. E, l'amande. F, le crochet.

Fig. 14, coquille de garde.

Fig. 15, ſoie de lame d'épée. AA, la ſoie.

Fig. 16, fourreau de ſabre ou de couteau de chaſſe. A, le côté de la garde.

Fig. 17, fourreau d'épée. A, le côté de la garde.

Fig. 18, crochet d'épée. A, la virole. B, le crochet.

Planche III. Lames d'épées, de ſabres & de couteaux de chaſſe.

Fig. 1, lame d'épée à quatre carres. AA, les tranchans ſimples.

Fig. 2, autre lame d'épée à quatre carres. AA, les tranchans cannelés.

Fig. 3, lame d'épée applatie. A, le plat de l'épée. BB, les tranchans ſimples.

Fig. 4, autre lame d'épée applatie. A, le plat de l'épée. BB, les tranchans cannelés.

Fig. 5, lame d'épée creuſée à angle aigu. A, le creux. BB, tranchans ſimples.

Fig. 6, autre lame d'épée creuſée en cannelure. A, la cannelure. BB, les tranchans cannelés.

Fig. 7, lame d'épée creuſée en plate. A, le creux. BB, le plat. CC, les tranchans ſimples.

Fig. 8, lame d'épée creuſée en cannelure. A, la cannelure. BB, le rond ou le plat. CC, les tranchans cannelés.

Fig. 9, lame d'épée à trois carres ſimple. A, le renfort.

Fig. 10, autre lame d'épée à trois carres cannelée. A, le renfort.

Fig. 11, lame d'épée à trois carres cannelée. A, la cannelure ronde.

Fig. 12, lame d'épée à trois carres cannelée. A, la cannelure à angle aigu.

Fig. 13 & 14, lame de ſabre droite AA., le tranchant évidé.

Fig. 15 & 16, lame de ſabre coulée. AA, le tranchant cannelé.

Fig. 17 & 18, lame de ſabre très-courbée. AA, la forme en baluſtre. BB, la cannelure.

Fig. 19 & 20, lame de ſabre en coutelas. AA, la cannelure.

Fig. 21 & 22, lame de cimeterre. AA, les trois carres cannelées. B, la pointe élargie.

Fig. 23 & 24, lame de couteau de chaſſe. AA, le raillant evidé.

Fig. 25 & 26, lame de couteau de chaſſe courbe. AB, tranchant ſimple. BC, tranchant double.

Fig. 27 & 28, lame de petit couteau de chaſſe. AA, tranchant ſimple.

Fig. 29 & 30, lame de petit couteau de chaſſe courbe. AA, la cannelure.

Fig. 31 & 32, lame de poignard droit, carré & cannelé.

Fig. 33 & 34, lame de poignard droit à trois carres. AA, le tranchant cannelé. B, la cannelure du dos.

Planche IV. Machine à fourbir & développemens.

La vignette repréſente un moulin à fourbir les lames, compoſé de différentes meules mues par le courant d'une rivière, ſur leſquelles pluſieurs ouvriers ſont occupés à fourbir. On voit des meules de pierre AA & des meules de bois BB, les unes pour aiguiſer les lames, & les autres, pour les fourbir & polir. Ces meules ſont mues par le ſecours de pluſieurs poulies ou petites roues CC, dont le mouvement commun vient de la grande roue de charpente D, mue à ſon tour par une ſeconde roue B, placée dehors, garnie d'aubes, que le courant de la rivière fait mouvoir. Ce courant eſt quelquefois arrêté par une vanne F, levée par une baſcule G.

Le bas de la planche repréſente différens développemens de la machine.

Fig. 1, grande roue, petite roue & poulie. A, le noyau de la grande roue. B, l'arbre. CC, les rayons. DD, le cercle. E & F, les cannelures. GG, le cordage de la grande roue; *gg*, le cordage de la petite roue HH, percée au milieu d'un trou carré I, pour y placer un arbre à tourillon. Cette petite roue ſert à faire tourner des meules d'un grand diamètre, & une petite poulie K, percée d'un trou carré au milieu L, dans lequel s'ajuſtent les arbres des petites meules.

Fig. 2, arbre de la grande roue. A, la pièce de fer carrée. B, la platine à demeure. C, la platine ambulante. D, le trou de clavette. EE, les tourillons. F, la douille carrée. G, l'extrémité d'un arbre de meule.

Fig. 3 & 4, meules de pierres propres à aiguiſer les lames; elles ont depuis environ quatre pieds, juſqu'à cinq pieds de diamètre, & cinq à ſix pouces d'épaiſſeur, percées au milieu d'un trou pour pouvoir les monter ſur les arbres.

Fig. 5, moule de bois propre à polir ou fourbir les lames, portant environ dix-huit pouces juſqu'à deux pieds & demi de diamètre, trois & quatre pouces d'épaiſſeur au coller, & environ un pouce ſur les bords, percée auſſi d'un trou au milieu pour les monter.

Planche V. Outils.

Fig. 1, *tas*; eſpèce de petite enclume portative propre à forger. A, la tête acérée. B, le billot de bois.

Fig. 2, marteau à deux têtes. AA, les têtes. B, le manche.

Fig. 3, maillet à panne. A, la tête. B, la panne. C, le manche.

Fig. 4 & 5, burins. A, le taillant. B, la tête.

Fig. 6, poinçon. A, le poinçon. B, la tête.

Fig. 7, matoir carré. A, le matoir. B, la tête.

Fig. 8, langue de carpe ou gouge. A, le taillant. B, la tête.

Fig. 10 & 11, ciſelers. A, le ciſelet. B, la tête.

Fig. 12, 13 & 14, chaſſe-pommeaux avec échancrures, carrés, ronds & triangulaires. AA, les échancrures.

Fig. 15, grattoir. A, la tête. B, le manche.

Fig. 16 & 17, écarriſſoirs. A, la tige. B, la tête.

Fig. 18, tenailles de bois. AA, les jumelles. BB, les mors. C, la virole. D, la calle.

Fig. 19, pinces. AA, les mors. B, la charnière. CC, les branches.

Fig. 20, palette. A, la palette. B, le manche. C, la pièce de fer.

Fig. 21, bloc de plaque. A, le bloc. B, la vis.

Fig. 22, vis de bloc de plaque. A, la tige. B, la tête. C, la vis. D, l'écrou à oreille.

Fig. 23, bloc de corps. A, le bloc. B, l'étriet à vis. C, la brochette.

Fig. 24, étrier de bloc de corps. AA, les yeux. BB, les coudes. C, l'écrou. D, la vis. E, l'œil de la vis. F, plaque à pointe, ſervant de point d'appui lorſqu'on la tourne.

VOCABULAIRE de l'Art du Fourbiſſeur-Arctier-Fléchier.

AMANDE; eſt cette partie de la branche d'une garde d'épée qui en occupe le milieu, de figure un peu ovale comme la poignée, & enrichie de divers ornemens.

ARC; eſpèce de demi-cercle fait avec une lame d'acier, ou un bois élaſtique, auquel eſt attachée une corde que l'on tend fortement pour décocher des flèches.

ARCTIER; celui qui conſtruit des arcs.

ARMES; inſtrumens de différentes formes dont on ſe ſert, ſoit pour attaquer, ſoit pour ſe défendre.

ARMES BLANCHES; on donne ce nom aux armes de fer ou d'acier, dont les lames ont un tranchant & une pointe.

BATE; eſt cette partie polie & luiſante d'un corps d'épée, ſur laquelle on monte la moulure.

BATON FERRE; c'étoit un bâton garni par chaque bout d'une pointe de fer.

BATON (épée en); ſorte d'eſpadon compoſé d'une forte lame à deux tranchans, montée ſur un long manche.

BAYONNETTE; eſpèce de dague ou petite épée que l'on place au bout d'un fuſil, au moyen d'une douille percée à jour & fendue.

BIGORNE; la bigorne des fourbiſſeurs eſt une enclume à deux longs bras, finiſſant en pointe, & ſervant à tourner en rond les groſſes pièces.

BLOC DE BRANCHE; c'eſt un mandrin de bois formant un demi-cercle, à l'extrémité duquel ſont deux paſſages pris ſur le bois, pour y introduire l'étrier, qui reſſerre la branche ſur le bloc, tant & ſi peu qu'on veut.

BLOC DE PLAQUE; mandrin de bois, large, rond, creux ou convexe, & percé dans le milieu pour recevoir une branche de ferviſſée qui y affermit l'ouvrage plus ou moins par le moyen d'un écrou.

BOULE; morceau de bois rond, percé à demi ſur la ſurface, de pluſieurs trous, pour recevoir le pommeau, & pour l'enfoncer plus aiſément dans la ſoie.

BOUT; pièce de cuivre ajuſtée au bout du fourreau, & qui en environne l'extrémité pour la tendre plus ferme contre la pointe.

BOUT DE REVERS; c'eſt une partie de la branche, enrichie d'ornemens, qu'on remarque à l'extrémité qui entre dans le pommeau.

BOUTON; demi-rond qui termine la garde par en haut, & ſur lequel on ride la ſoie, pour rendre la monture plus ſolide.

BRANCHE; partie de la poignée faite en demi-cercle, qui paſſe d'un bout dans l'œil au-deſſous de la poignée, & de l'autre bout dans le pommeau au-deſſus.

La branche eſt garnie d'une amande & d'un bout de revers.

BRAQUEMART; eſpèce d'épée, groſſe & courte, à deux tranchans.

CALOTTE; partie de la garde d'une épée qu'on remarque au-deſſus du pommeau, ſur laquelle on applique le bouton.

CHAMP-LEVER; c'eſt l'action de creuſer & de découvrir au burin, ſur un morceau d'acier, les figures qu'on y a deſſinées & tracées, & qu'on doit mettre en bas-relief.

CHAPE; morceau de cuivre arrondi ſur le fourreau qui en borde l'extrémité ſupérieure.

CHASSE-POIGNEE; c'eſt un morceau de bois rond, d'un pouce & demi de diamètre, long de cinq ou ſix, toré dans toute ſa longueur, qui ſert à chaſſer & pouſſer la poignée d'une épée ſur la ſoie de la lame, juſqu'à ce qu'elle ſoit bien jointe avec le corps de la garde.

CHASSE-POMMEAU, qu'on nomme auſſi *boule*; c'eſt encore un outil de fourbiſſeur qui ſert à pouſſer le pommeau de l'épée ſur la ſoie de la lame, pour la joindre à la poignée; il eſt fait d'une boule de buis, pareille à celles avec leſquelles on joue au mail; cette boule a un trou dans le milieu, dont l'embouchure eſt plus large que le fond, afin que le haut du pommeau y puiſſe entrer; ce qui reſte du trou qui eſt plus étroit, ſuffiſant pour donner paſſage à la pointe de la ſoie, lorſque le pommeau eſt entièrement chaſſé.

CIMETERRE; eſpece de ſabre lourd & peſant, compoſé d'un fer large, tranchant d'un ſeul côté, & courbé par une de ſes extrémités.

CISEAU DE FOURBISSEUR; ce ſont de forts ciſeaux qui n'ont rien de particulier, & qui ſervent aux

fourbiſſeurs pour rogner le haut des fourreaux quand ils ſont trop longs.

COCHE ; c'eſt l'entaille dans laquelle on fait entrer la corde de l'arc.

COQUILLE (la) DE LA POIGNÉE D'UNE ÉPEE ; eſt cette partie qui, en effet, a la forme de coquille, pour préſerver le poigner des coups d'un adverſaire.

COUTEAU DE CHASSE ; eſpèce d'épee courte & forte, dont la garde n'a qu'une coquille, qu'une croix, & qu'une poignée ſans pommeau ; cette poignée eſt ordinairement de corne de cerf, ou autre de cette nature.

COUTEAU A TAILLER ; les fourbiſſeurs appellent ainſi un petit outil de fer acéré, ou d'acier très-tranchant, dont ils ſe ſervent pour faire les hachures ſur leſquelles ils placent le fil d'or ou d'argent, lorſqu'ils veulent damaſquiner un ouvrage ; il eſt fait comme le couteau avec lequel on taille les petites limes, & peu différent de celui à dorer d'or haché.

COUTEAU A REFFENDRE ; c'eſt auſſi un petit outil de fourbiſſeur, du nombre de ceux qu'en général on appelle *ciſelets*. Il eſt fait en forme de petit ciſeau d'acier ; on s'en ſert à refendre les feuilles qu'on a gravées en relief ſur l'or, l'argent ou l'acier, avec le ciſelet ; qu'on appelle la *feuille*, parce qu'il y en a une gravée en creux à l'un de ſes bouts.

COUTEAU A TRACER ; c'eſt encore un des ciſelets des fourbiſſeurs, avec lequel ils tracent & enfoncent un peu les endroits où ils veulent frapper quelqu'un de leurs ciſelets gravés.

COUTEAU DE FOURBISSEUR ; c'eſt un quatrième outil dont ces ouvriers ſe ſervent pour débiter les feuilles de bois de hêtre dont ils font les fourreaux des armes qu'ils montent ; il eſt de fer avec un manche de bois, la lame mediocrement large, & la pointe tranchante des deux côtés.

Enfin, les fourbiſſeurs ont un cinquième couteau de forme ordinaire ; il ſert à diminuer de groſſeur le bout des fourreaux, quand il s'agit d'y poſer les bouts de cuivre, &c.

COUTELAS ; c'eſt une arme compoſée d'un fer large & épais, tranchant d'un côté & courbé par l'une de ſes extremités.

CROCHET ; c'eſt une mèche de lame d'épée, avec environ un doigt de la lame ; elle eſt faite en crochet un peu tranchant du côté de la mèche : elle ſert à décoler le cuir du fourreau pour y placer le crocher, après y avoir fait une petite entaille avec le couteau.

CROCHET ; c'eſt auſſi une petite attache qui eſt montée ſur le fourreau, à une petite diſtance de ſon extrémité ſupérieure, & qui arrête l'épée dans le ceinturon.

CROIX ; ce ſont deux ſortes de bras recourbés en deſſous, qui paſſent au haut du corps de la garde, l'un deſſous la branche, & l'autre vis-à-vis ; ce qui, avec le corps, repréſente effectivement une croix.

CURET ; c'eſt une peau de buffle ou autre animal ſur laquelle on frotte les pierres ſanguines avec de la potée d'étain, lorſqu'on dore quelque piece.

DAGUE ; eſpèce de poignard compoſé d'un fer gros & court, triangulaire & cannelé, monté ſur un manche.

ÉCATOIR ; ſorte de ciſelet qui ſert à ſertir ou reſſerrer pluſieurs pièces d'une garde d'épée l'une contre l'autre.

ÉPÉE ; arme offenſive qui perce, pique & coupe ; elle ſe renferme dans un fourreau, & on la porte au côté ; elle eſt compoſée d'une longue lame, d'une garde, d'une poignée & d'un pommeau.

ÉPEE FOURREE ; eſpèce d'épée très-forte, très-longue & très-peſante, dont on ſe ſervoit à deux mains.

ÉPIEU ; arme compoſée d'un fer large, pointu & tranchant, & monté ſur un bâton ferré à ſon extrémité.

ESPADON ; grande & large épée qu'on tient à deux mains.

ÉTAU ; celui du fourbiſſeur eſt fait comme les étaux des autres ouvriers, & n'a rien de ſingulier.

ETOFFE ; c'eſt un mélange ou un amalgame du fer & de l'acier, pour la fabrique des lames des armes blanches.

FLÈCHE ; baguette armée d'un fer pointu & acéré, que l'on décoche par le moyen de la corde tendue d'un arc.

FLECHIER ; ouvrier qui fait des flèches.

FLEURET ; ſorte d'épée ſervant à l'eſcrime. La lame du fleuret ſe termine par un bouton au lieu d'une pointe.

FLIN ; eſpèce de pierre dont les armuriers & les fourbiſſeurs ſe ſervent pour fourbir les lames d'épées : on la nomme ordinairement *pierre de foudre*.

FOIBLE (le) D'UNE LAME D'EPEE ; c'eſt le tiers du tranchant qui fait l'extrémité de la lame.

FORT (le) D'UNE LAME D'EPEE ; c'eſt le tiers du tranchant qui eſt entre le foible & le talon.

FOURBIR ; c'eſt nettoyer, polir, & par extenſion, fabriquer les armes blanches.

FOURBISSEUR ; celui qui a le droit de fabriquer & de vendre des armes blanches, offenſives & défenſives.

FOURBISSURE ; c'eſt la fabrique des armes blanches, comme épées, ſabres, couteaux de chaſſe, &c.

FOURREAU D'EPEE ; eſpèce de gaîne, d'étui ou d'enveloppe, qui ſert à couvrir la lame & à la garantir de l'humidité.

Le *faux-fourreau* eſt une longue enveloppe ou gaîne de peau qui garantit le fourreau, comme le fourreau garantit l'épée.

FRISOIR ; c'eſt un des ciſelets dont ſe ſervent les fourbiſſeurs, arquebuſiers, armuriers & autres ouvriers qui travaillent en ciſelure, pour achever les figures qu'ils ont frappées avec les poinçons ou ciſelets gravés en creux, afin d'en fortifier les traits & leur donner plus de relief.

GARDE ; ſe dit de la partie qui eſt auprès de la

poignée d'une épée, pour empêcher que la main ne ſoit offenſée par l'ennemi.

Les gardes ſont d'or ou d'argent, de cuivre ou d'acier; elles ſont compoſées de la plaque, d'une moulure, d'une bâte, d'un œil, d'un corps, d'une branche & d'un pommeau.

GARNITURE D'EPEE; c'eſt la garde, le pommeau, la branche & la poignée.

GRATTEAU; il eſt tourné en ſpirale par le milieu; les deux bouts ſont plats, tranchans & courbés, l'un à droite & l'autre à gauche; il ſert à gratter & même à brunir la plaque des gardes d'épée qu'on veut nettoyer & réparer.

On appelle petit *gratteau*, un ciſelet un peu recourbé par le bout, avec lequel les fourbiſſeurs & autres ouvriers grattent & adouciſſent le relief de leurs ouvrages.

HACHE D'ARMES; elle étoit compoſée d'un fer large & tranchant, en hache d'un côté, & d'une pointe ou marteau par l'autre, & montée ſur un manche de bois.

HALLEBARDE; arme compoſée d'un fer pointu & tranchant, élargi vers ſon extrémité inférieure en forme de hache d'un côté, & à pointe ou dard de l'autre, monté ſur un long bâton.

HAMPE; long bâton armé d'un fer par un de ſes bouts.

HAST; long bâton armé d'un fer tranchant & pointu.

JAVELINE; eſpèce de demi-pique, armée par un bout d'un fer triangulaire & pointu, & ferrée par l'autre bout.

JAVELOT; ſorte de lance courte & groſſe, qu'on lance à la main.

LAME; on appelle ainſi la partie des épées, des poignards, des bayonnettes & autres armes offenſives, qui perce & qui tranche.

Ces ſortes de lames ſont d'acier très-fin, ou du moins d'acier moyen. Les lames des armes ſe font par les fourbiſſeurs.

La bonne qualité d'une lame d'épée eſt d'être bien pliante & bien évidée; on en fait à arête, à dos & à demi-dos.

LANCE; c'eſt un bâton dont le fer tranchant de chaque côté eſt en forme de dard.

LIME; les fourbiſſeurs ſe ſervent de limes rondes, demi-rondes, plates & étroites pour différens uſages de leur métier, & principalement pour diminuer de groſſeur les ſoies des lames d'épées, & pour agrandir dans la garde le trou dans lequel la ſoie doit paſſer.

MAILLET; ce maillet n'a rien de particulier, & ſert aux fourbiſſeurs pour redreſſer les branches des gardes d'épées fauſſées.

MANDRIN; les fourbiſſeurs appellent ainſi un outil qui leur ſert à ſoutenir, entr'ouvrir & travailler pluſieurs pièces de la garde de leurs épées & des fourreaux. Ils en ont de cinq ſortes, qui ſont le *mandrin* de plaque, le *mandrin* de garde, le *mandrin* de corps, le *mandrin* de branche & le *mandrin* de bout. Ce dernier ſert pour le bout du fourreau, & les quatre autres aux manœuvres. Tous ces outils ſont de fer.

MANDRIN DE BOUT; les fourbiſſeurs ſe ſervent de deux morceaux de fer forgés, reſſemblant à des limes, mais qui ſont unis, qui ſont plus larges au milieu, & finiſſent un peu en diminuant, pour relever les boſſes des bouts des fourreaux d'épées & les viroles d'en haut, & auſſi pour paſſer ſur les fourreaux quand ils ont peine à entrer ſur les lames; cela ſe fait en tenant ces deux morceaux de fer des deux mains, & mettant entre les deux la lame dans ſon fourreau; & faiſant gliſſer ces deux morceaux de fer de bas en haut, cela preſſe le fourreau, & l'élargit tant ſoit peu.

MANDRIN DE CHAPES; eſt un fer triangulaire, dont les pans ſont arrondis, ſur lequel on dore ou l'on argente des chapes d'épées.

MANDRIN DE CORPS; morceau de fer carré, recourbé & percé pour recevoir le bout de la branche qu'on dore ou qu'on argente deſſus.

MASSE; groſſe tête de fer à angles aigus, montée ſur un manche de bois, ou eſpèce de boule de bois ou de fer ſuſpendue à l'extrémité d'un bâton. C'étoit une arme des anciens & des ſauvages.

MASSUE; pièce de bois, groſſe & lourde par un bout, ayant une poignée par ſon autre extrémité. C'étoit auſſi une arme des anciens & des ſauvages.

MARTEAU; ce marteau eſt long de ſix pouces, rond & plat d'un côté, & plat & carré de l'autre. Il ſert aux fourbiſſeurs pour chaſſer les gardes d'épées dans la ſoie avec le chaſſe-poignée, pour les aſſujettir au corps des lames.

MOULURE; ornement carré qui entre dans la rivure du corps pour le joindre avec la plaque.

ŒIL; c'eſt la partie d'une garde qui eſt entre la poignée & la plaque. On la nomme auſſi quelquefois *corps*. Elle ſe termine en bas par une bâte.

ŒIL DE LA CARTE; c'eſt le plus petit cercle tracé ſur une carte, que les tireurs d'arc tâchent de percer.

OLINDE; ſorte de lame d'épée, qui eſt des plus fines & des meilleures, & qui a pour marque une corne.

OUTIL A TIRER LE FIL DE FER; c'eſt un morceau de fer garni de deux machoires immobiles, ce qui le rend différent des tenailles; il ſert à tirer les fils de fer dont on avoir rempli le pommeau, pour l'empêcher de tourner ſur la ſoie.

OUVRIR; c'eſt, par le moyen de l'écarriſſoir, agrandir l'œil du pommeau pour y introduire la ſoie.

PERTUISANE; eſpèce de hallebarde compoſée d'un fer très-large, long, pointu & tranchant des deux côtés, monté ſur un long bâton.

PIERRE A L'HUILE; cette pierre eſt la même que celle des orfèvres, horlogers, &c. & ſert aux fourbiſſeurs pour aiguiſer leurs poinçons & outils.

PIQUE; long bâton armé par le haut d'une lame de fer à deux tranchans & pointue.

Digitized by Google

La *demi-pique* eſt celle dont le bâton ou le manche eſt moins long.

PLAQUE; les fourbiſſeurs appellent ainſi la partie de la garde de l'épée qui couvre la main; elle eſt ordinairement ouvragée ou treilliſée.

PLAT (le) D'UNE LAME D'ÉPÉE; eſt la partie de la lame qui eſt entre les deux tranchans.

POIGNARD; arme courte, compoſée d'un fer tranchant & pointu, monté ſur un manche.

POIGNÉE; eſt proprement cette partie ovale d'une garde que la main embraſſe en tenant l'épée. Les poignées étoient autrefois toutes remplies de treſſes d'or ou d'argent; mais à cette mode ont ſuccédé les poignées pleines ou de même matière, qui ſont encore aujourd'hui les plus recherchées.

On fait aujourd'hui les poignées de bois, que l'on entoure d'un fil d'or, d'argent ou de cuivre; ces fils, d'or ou d'argent, ſont filés l'un ſur l'autre, & entourent en ſpirale le corps de la poignée, laquelle par ce moyen eſt remplie d'inégalités ſemblables à celles d'une lime, ce qui l'affermit d'autant plus dans la main de celui qui s'en veut ſervir. C'eſt auſſi pour cette raiſon que l'on fait le noyau carré. Les poignées de métal, au contraire, par leur poli, échappent des mains plus facilement.

POINTE; morceau de fer, de bon acier, de dix à onze pouces de long, de forme triangulaire, dont les angles, qui ſont très-tranchans, ſe terminent en pointe d'un côté, & en une queue de l'autre, qui ſert à le monter dans un manche de bois. Cet outil ſert à percer & ouvrir le pommeau, qui eſt la dernière piece de la monture d'une épée.

POINTE (la) D'UNE ÉPÉE; eſt la partie de la lame avec laquelle on perce l'ennemi.

POMMEAU; gros bouton de fer ou d'argent, que l'on met au bout de la poignée ou de la garde d'une épée pour y ſervir en quelque façon de contre-poids. C'eſt au bout du pommeau qu'on rive la ſoie de l'épée.

Balzac obſerve qu'on trouve encore des priviléges accordés par Charlemagne, & ſcellés du pommeau de ſon épée, lequel lui ſervoit de ſceau & de cachet; & il promet de les garantir avec cette même épée.

PONTE; c'eſt la partie de l'épée qui couvre le corps de la garde; ainſi on dit une garde d'épée à *ponté*.

POT A COLLE; c'eſt un pot de grès dans lequel les fourbiſſeurs mettent de la colle de poiſſon dont ils ſe ſervent pour aſſujettir les bout & viroles ſur les fourreaux.

QUARRES ou QUARREAUX; ſortes de flèches dont le fer eſt carré & pointu.

QUILLON; ſorte de branche qui tient au corps de la garde de l'épée.

RIVER; c'eſt rabattre l'extrémité de la ſoie ſur le bouton du pommeau, en ſorte que cette extrémité ſoit faite en forme de tête de clou qui retient ſur la ſoie le pommeau & toutes les pieces qui y ſont enfilées.

SABRE; eſpèce d'épée courbe ou droite, à un ſeul tranchant, avec un garde.

SOIE (la) D'UNE LAME D'ÉPÉE; eſt la partie de la lame qui enfile la garde, la poignée & le pommeau.

SPONTON; arme compoſée d'un fer pointu & à deux tranchans, monté ſur un bâton ferré par ſon extrémité.

TAILLER EN ACIER; c'eſt l'art d'orner une garde d'acier de toutes ſortes de figures qu'il plaît à l'ouvrier d'y graver; cet art tient beaucoup de la ſculpture & de la gravure: de l'une, en ce qu'il conſiſte à découvrir dans une pièce d'acier les figures qu'on y a imaginées, de l'autre, en ce que dans ſes opérations il ſe ſert des burins, comme elles. Pour l'exercer avec ſuccès, non-ſeulement il faut poſſéder le deſſin & avoir du goût, mais encore une attention & une adreſſe particulière pour finir des morceaux d'hiſtoire entiers dans un ſi petit eſpace.

TALON D'UNE LAME D'EPEE; c'eſt le tiers du tranchant le plus près de la garde.

TENAILLES DE BOIS; ſortes de pinces de bois dans leſquelles on ſerre les pièces d'une garde pour les ciſelet, & empêcher que l'étau ne les endommage.

TRAIT; eſpèce de flèche plus longue & plus menue que la flèche ordinaire.

TRANCHANT D'UNE LAME D'ÉPÉE; c'eſt la partie du côté gauche de la lame quand on a l'épée placée dans la main.

TRANCHANT (le faux); eſt du côté droit de la lame.

VIENNE (une); c'eſt une ſorte de lame d'épée eſtimée, qu'on fait à Vienne en Dauphiné.

VIRETOU; nom donné à une flèche armée d'un fer carré & cannelé à angle aigu, ayant des pennons de cuivre croiſés, qui la faiſoient virer & tournoyer dans l'air.

VIROLE (la); c'eſt la baſe de l'extrémité inférieure de la poignée d'une épée.

Digitized by Google

FOURNALISTE (Art du).

Le fournaliſte eſt un artiſan autoriſé à faire des fourneaux & vaiſſeaux de terre qui ſervent pour les affinages & fonte des métaux, pour les diſtillations, pour les ouvrages d'orfévrerie & de fonderie, enfin pour les opérations de chimie & de pharmacie.

Les fournaliſtes de Paris conſtruiſent leurs fourneaux avec de la terre glaiſe ou argile bleue, & avec des teſſons de poterie de grès réduits en poudre groſſière, comme du ciment qu'on paſſe par différens cribles. C'eſt ce mélange qu'ils appellent *terre à creuſet*.

Il y a des ouvriers qui ajoutent dans cette compoſition du *mâche-fer*; mais cette matière y eſt nuiſible, d'autant qu'elle augmente conſidérablement la fuſibilité de la terre, & qu'elle rend les fourneaux d'un mauvais ſervice. C'eſt pourquoi il eſt défendu aux fournaliſtes de ſe ſervir du mâche-fer dans leurs ouvrages, par l'article XVIII de leurs ſtatuts.

Lorſque le fournaliſte a préparé ſon ciment de poterie de grès, il le mêle avec une ou deux parties d'argile bleue, tirée de Vanvres ou Gentilly, & autres environs de Paris, ayant grand ſoin d'en ſéparer les pierres & pyrites qui s'y trouvent, & qu'ils nomment *feramine*.

On eſt dans l'uſage de corroyer ce mélange avec les pieds, le plus également qu'il eſt poſſible, en ajoutant de l'eau juſqu'à ce qu'il ait une conſiſtance mollette, & telle qu'on puiſſe le pétrir avec les mains ſans y adhérer. C'eſt avec cette pâte qu'on fabrique les fourneaux.

Pour les conſtruire, on prend une motte de cette terre ainſi mélangée, on la poſe ſur une pierre plate, portée horizontalement ſur un billot de hauteur convenable, & ſaupoudrée d'un peu de ſable ou de cendre tamiſée. On applatit cette terre pour lui donner l'épaiſſeur néceſſaire, & on l'étend de la largeur que l'on veut donner au fourneau.

Enſuite on l'arrondit au compas, ou bien on lui donne une forme carrée à l'équerre. C'eſt la partie qu'on deſtine à former le fond du fourneau.

Quand on a donné à cette plaque de fond la même épaiſſeur par-tout, on échancre ſes bords en les pinçant, afin que l'argile que l'on doit y ajouter s'y incorpore.

Alors pour élever la paroi, on prend une ſeconde motte de terre, on la pétrit avec les mains, & on en forme un rouleau un peu long. On applique ce rouleau ſur la pierre qui doit ſervir de fond, & on la ſoude tout autour en appuyant avec les pouces & les doigts index des deux mains. On continue d'appliquer ainſi de ſuite des rouleaux de terre juſqu'à ce que le fourneau ait la hauteur requiſe, & que les parois ſoient élevées juſqu'au foyer.

Cela fait, l'artiſte donne le premier poli à ſon ouvrage, en ôtant l'excédant par dehors avec le doigt, qu'il paſſe à peu près perpendiculairement de bas en haut; il inſinue enſuite ſa main par dedans pour ſentir s'il n'y a rien à retrancher; enfin, il ratiſſe avec le bout des doigts, l'intérieur & l'extérieur du fourneau, afin d'unir & de lier intimement les différens rouleaux qui ont été appliqués les uns ſur les autres.

Si le fourneau a trop d'épaiſſeur, il paſſe un couteau tout autour pour emporter l'excédant; il le repolit avec la main, puis avec une petite palette ou pelle de bois qu'il trempe de temps en temps dans l'eau.

On conçoit bien que cette palette doit être convexe d'un côté.

Quand le fourneau qu'on fabrique doit avoir pluſieurs pièces, il faut en ſaupoudrer les bords de ſable ou de cendre, afin que la pièce qui va être élevée deſſus n'y adhère point.

On continue d'y appliquer des rouleaux de terre, comme il a été dit ci-deſſus; puis on rétrécit ou on élargit le fourneau à meſure & ſuivant que cela paroît néceſſaire.

On arrange pareillement la terre avec le bout des doigts pour unir ces nouveaux rouleaux.

Si l'artiſte a deſſein de faire le ſol du foyer en terre, & s'il veut que ce ſol ſoit fixe, il faut une plaque ſemblable à la première, mais convexe ſupérieurement, & il en couvre les parois. Il l'échancre auſſi en la pinçant, & il continue d'appliquer ſes cylindres; mais s'il ne veut faire qu'un rebord ou même que trois ou quatre mentonnets pour ſoutenir une grille de fer ou de terre, il ſe contente d'appliquer en dedans & à la hauteur convenable, un cylindre qui parcourt la circonférence du cendrier une fois ou deux, ſuivant la ſaillie qu'il veut donner; ou bien il ne l'applique que dans trois ou quatre endroits, mais à diverſes repriſes pour faire la ſaillie néceſſaire, après quoi il continue, comme auparavant, d'élever ſes parois.

Quand le fourneau eſt fini, l'artiſte examine s'il eſt bien rond, s'il n'eſt point penché, ou ſi un bord n'eſt pas plus haut que l'autre.

Quant à la rondeur, elle ſe donne aiſément, en preſſant avec les deux mains le grand diamètre du fourneau.

On ajoute au bord qui n'eſt pas aſſez élevé, ou l'on diminue celui qui l'eſt trop; mais on ne corrige l'obliquité qu'en preſſant avec les deux mains placées vis-à-vis l'une de l'autre le côté qui rentre dans le fourneau pour lui donner plus d'étendue & l'en faire ſortir, & en frappant doucement avec la main le côté oppoſé qu'on doit refouler.

On le polit enſuite comme auparavant; premièrement

Digitized by Google

mièrement avec les mains, enſuite avec la palette avec laquelle on le frappe d'abord également de toutes parts pour remplir les petits interſtices qui peuvent y être reſtés. On fait tout de ſuite la mentonnière, les poignées du fourneau & celles des parties qui doivent devenir les portes.

Telle eſt la pratique de l'artiſte, à qui un long exercice a donné le coup d'œil qui ſupplée aux inſtrumens néceſſaires pour arrondir un fourneau, ou qui ſe ſoucie peu d'une exactitude géométrique.

Il n'en eſt pas de même de ceux qui commencent & qui veulent travailler avec ſoin : les uns ont pour guide un petit bâton poli, planté perpendiculairement dans la planche ſur laquelle ils conſtruiſent leur fourneau tout autour de cet axe, & ils l'arrondiſſent en le meſurant avec une ficelle qui joue aiſément autour de l'axe paſſé dans ſon anneau : d'autres ſe ſervent d'une fauſſe équerre qu'ils ouvrent à angle droit, par exemple, quand c'eſt un fourneau cylindrique ; & à angle aigu, quand c'en eſt un en cône renverſé qu'ils veulent faire.

Le fourneau étant bien formé & diſpoſé, on le laiſſe ſécher à demi dans un endroit à l'abri du feu & du ſoleil, afin que la terre ne ſe fende point.

Lorſque la plus grande humidité eſt diſſipée, on le bat avec une palette de bois pour le corroyer, c'eſt-à-dire, pour entaſſer la terre & la rendre plus compacte.

Il y a un degré de ſiccité convenable pour le corroyer, que le fournaliſte doit ſavoir ſaiſir ; en effet, ſi le fourneau étoit trop mou, les coups de palette le déformeroient, & s'il étoit trop ſec, il ſe fendroit.

Quand on juge que le fourneau a été ſuffiſamment battu, on le polit avec une palette de bois unie & propre ; on perce alors les trous, & on coupe avec un couteau les endroits où doivent être les portes.

Le morceau qu'on a coupé pour faire la porte, doit être ſaupoudré de cendre ou de ſable ; & on le refoure dans ſon trou après y avoir ſoudé une poignée de la même terre.

On laiſſe ſécher ce fourneau à l'ombre preſque entièrement ; enſuite on achève de le faire ſécher au ſoleil, ou avec un peu de feu qu'on met dedans.

On fait cuire dans un four le fourneau lorſqu'il eſt entièrement ſec.

Le four qui ſert ordinairement à cet uſage, eſt une cavité de cinq pieds de profondeur, ſur quatre de large, cinq de haut dans le fond, & cinq & demi au plus à l'embouchure ; il eſt fait en dehors d'une maçonnerie capable de ſoutenir la pouſſée de la voûte, & revêtu en dedans de briques de Bourgogne placées ſous deux rangs, excepté à la voûte. Du fond à l'embouchure, règnent des deux côtés deux petits murs de brique épais, & hauts de neuf pouces, appliqués aux murs du fourneau.

Sa porte eſt marquée par deux petits pieds droits de même largeur & épaiſſeur que les deux petits murs d'appui. Ils s'étendent de bas en haut.

Quand on veut ranger les fourneaux dans ce four, on met pour les ſoutenir des barres de fer ſur les petits murs d'appui, & on les place debout ou couchés, peu importe ; c'eſt la ſituation la plus avantageuſe pour en mettre davantage, qui décide.

Le four étant plein, on ferme le devant avec de grands carreaux ou de grandes pierres plates qui s'étendent d'un côté à l'autre de la porte, avec toutefois la précaution de le laiſſer ouvert en bas à la hauteur des petits murs d'appui pour le paſſage du bois, & en haut, d'environ autant dans toute la largeur de la porte, pour le paſſage de la flamme. On remplit de menu bois tout l'eſpace compris entre les petits murs, & on entretient le feu de la ſorte pendant huit heures ; on conſume environ le quart d'une voie de bois. La cheminée de ce four eſt placée comme celle du four du boulanger, avec cette exception, que la ſablière en eſt preſqu'auſſi baſſe que la partie inférieure de l'ouverture qu'on a laiſſée pour le paſſage de la flamme.

L'endroit du four où le feu eſt le plus vif, c'eſt la partie de la voûte qui eſt près du paſſage de la flamme. Le fournaliſte met cependant au milieu les groſſes pièces qu'il a à cuire, ſans doute parce qu'elles ſont environnées d'une plus grande maſſe de feu, & non parce que le feu y eſt plus actif. L'ouverture ſupérieure ne devroit avoir que la moitié ou les deux tiers tout au plus de l'inférieure.

Si l'on examine ce qui ſe trouve dans la cheminée, on voit à la paroi antérieure quantité de cendres bien calcinées, & à celle qui eſt mitoyenne avec le four, un noir de fumée fort ſec, ce qui indique que la matière fuligineuſe eſt mêlée en petite quantité avec beaucoup de cendres.

L'argile de Gentilly eſt d'un bleuâtre aſſez foncé, ce qui, joint aux pyrites qui s'y trouvent fréquemment, peut faire ſoupçonner qu'elle contient du fer ; auſſi eſt-il inutile d'y ajouter de la limaille, comme on l'a dit plus haut.

Toute argile s'amollit dans l'eau & y devient une pâte tenace & bien liée ; elle ſe durcit quand on la ſèche à l'air. Si on ne l'expoſe qu'à un feu médiocre, d'abord elle y devient dure ; mais ſi on augmente ſon activité, elle ſe convertit en un verre demi-opaque, d'un vert tirant ſur le roux. C'eſt pour cette raiſon que les fournaliſtes ne donnent un feu ni trop long, ni trop vif ; car leur argile eſt d'autant mieux diſpoſée à prendre la vitrification, qu'elle eſt mêlée d'une matière tirée des teſſons des pots de grès qui la favoriſe.

On ſait par expérience qu'un corps vitrifié veut être échauffé & refroidi lentement ; mais on ne peut pas obſerver ces précautions à l'égard des fourneaux dans leſquels il faut pouvoir mettre le feu tout d'un coup, de même qu'il faut être le maître de l'en retirer de la ſorte : ils ne doivent donc pas être vitrifiés ; il y a plus, c'eſt qu'il faut qu'ils ſoient aſſez poreux pour ſoutenir conſtamment ſans altération les viciſſitudes de chaleur & de refroidiſſement qu'exige l'opération ou la commodité de l'artiſte.

On n'a pas encore trouvé de matière qui remplit mieux ces vues que l'argile, mêlée d'un corps

étranger, tel que le grès. L'argile a assez de consistance pour se lier, malgré les obstacles qu'elle trouve; mais en même temps ses parties ne s'unissent pas assez fortement pour former un corps qui ait les inconvéniens du verre; d'ailleurs le grès, quoique susceptible de se vitrifier avec cette terre, demande pourtant un feu assez vif; en sorte que celui qu'on donne aux fourneaux, ne produit tout au plus qu'un petit commencement de liaison.

Les fourneaux qu'on fait cuire doivent être disposés dans le four de manière qu'ils ne portent que sur trois points, parce qu'en cuisant, la terre dont ils sont composés prend de la retraite, & que portant sur peu de surface, les parties se retirent sur elles-mêmes sans se fendre.

Des fourneaux.

On a imaginé une infinité de fourneaux de formes & de constructions diverses, pour produire & varier les degrés de chaleur suivant le besoin qu'on en a dans différentes opérations.

Mais selon la remarque de M. Macquer dans son *Dictionnaire de Chimie*, toutes les sortes de fourneaux peuvent se rapporter à un petit nombre de dispositions générales, que nous allons parcourir d'après ce savant académicien.

Le *fourneau simple* est une espèce de tour creuse, cylindrique ou prismatique, à laquelle il y a deux ouvertures; l'une en bas, qu'on appelle la *porte du cendrier*, & l'autre au-dessus, qui se nomme *porte du foyer*. Entre ces portes, le fourneau est traversé horizontalement dans son intérieur par une grille qui le divise en deux cavités, dont l'une, inférieure, est le *cendrier*, & donne entrée au courant d'air; & l'autre, supérieure, est le *foyer*, où l'on met les matières combustibles. Ce fourneau simple est assez semblable à ceux des cuisines.

On place dans le foyer même, au milieu des charbons, ou les creusets pour les matières qu'on veut fondre, ou des bassines pour les évaporations, ou des chambres pour les distillations, &c.

Quelquefois on ajuste au fourneau une espèce de tour creuse fermée par en haut, & disposée de manière que le charbon qu'on y met comme en réserve, tombe dans le foyer pour y remplacer celui qui se consume.

Ce fourneau, ainsi disposé, porte le nom d'*athanor* ou de *fourneau des paresseux*.

Le *fourneau de lampe* est une espèce d'athanor dans lequel la chaleur est produite & entretenue par la flamme d'une lampe.

Ce fourneau ne doit avoir qu'une seule ouverture par en bas, par laquelle on introduit la lampe, & une espèce de petite cheminee pratiquee dans la partie latérale & supérieure pour faire circuler l'air & donner issue à la fumée.

Ce fourneau est commode pour les distillations & digestions qui ne demandent que peu de chaleur. On peut y ajuster un bain-marie ou une capsule à bain de sable.

Le *fourneau de réverbère* est encore un fourneau simple, dont le foyer est surmonté d'une bande de même diamètre & de même forme, laquelle est ordinairement cylindrique. Cette pièce est traversée dans sa partie inférieure par deux barres de fer, assujetties horizontalement & parallèlement l'une à l'autre; elle a une échancrure demi-circulaire à son bord supérieur. Cette pièce forme dès-lors une troisième cavité qu'on nomme *laboratoire*, parce qu'elle est destinée à contenir une cornue qui renferme la matière sur laquelle on veut opérer. L'échancrure demi-circulaire d'en haut donne passage au col de la cornue, & les deux barres servent à soutenir le vaisseau qu'on y place.

Au-dessus de la pièce dont on vient de parler, on en place une autre qui a la forme d'une calotte sphérique ou d'un dôme surbaissé, & qu'on appelle *dôme*.

Ce dôme est de même diamètre que la pièce sur laquelle il doit s'ajuster, & a pareillement dans son bord inférieur une échancrure demi-circulaire qui forme avec celle de dessous une ouverture totalement circulaire. Le dôme a dans son sommet une autre ouverture en forme d'un bout de tuyau pour donner passage à l'air & servir de cheminée. L'usage de ce dôme est de réfléchir ou réverbérer la chaleur.

Le *fourneau de fusion*, qu'on nomme aussi *fourneau à vent*, est disposé de manière que l'air extérieur est forcé d'entrer par le cendrier & de traverser le foyer pour aller remplir le vide qui se forme continuellement, tant dans l'intérieur du fourneau, que dans sa cavité supérieure, qui va en se rétrécissant, à laquelle on peut ajuster un tuyau qui ne soit pas trop étroit, mais d'une capacité relative à celle du fourneau.

Le corps de ce fourneau ne diffère point de celui du fourneau simple. Il peut être ouvert entièrement ou presqu'entièrement par-dessous, & soutenu sur des piliers & sur une espèce de trépied, qui, dans ce cas, lui sert de cendrier. On lui donne ordinairement une courbure elliptique, afin de concentrer la chaleur.

Le haut de ce fourneau est terminé par un dôme plus élevé que celui du fourneau de réverbère.

Ce dôme, nommé la *chape*, a deux ouvertures; l'une, latérale & antérieure, qui doit être grande & disposée à se fermer exactement avec une porte; l'autre ouverture est au sommet; elle a la forme d'un tuyau pour recevoir d'autres tuyaux d'une longueur indéterminée.

Ce fourneau n'a pour laboratoire que son foyer même, & c'est là qu'on place les matières qu'on veut mettre en fusion.

S'il y a une porte au foyer, elle doit être fermée quand le fourneau travaille.

On introduit le charbon par la porte de la chape.

Ce fourneau, bien servi, donne une chaleur extrême; en moins d'une heure son feu est absolument blanc & éblouissant comme le soleil; & en

Digitized by Google

moins de deux heures, on peut y fondre tout ce qu'il eſt poſſible de fondre dans les fourneaux.

Le fourneau qu'on nomme *fourneau d'eſſai* ou de *coupelle*, eſt de figure priſmatique quadrangulaire. Il ſert principalement à faire les eſſais du titre de l'argent, ou ceux des mines tenant argent.

Ce fourneau eſt compoſé d'un cendrier, d'un foyer & d'une eſpèce de chape qui le termine par le haut en une pyramide quadrangulaire tronquée. Il n'y a point de grille dans ce fourneau, en ſorte que le charbon touche juſque dans le bas. Il a trois petites portes dans ſa partie inférieure, deux latérales & une antérieure. Au-deſſus de celle de devant, il y a une quatrième porte placée comme celle du foyer du fourneau ſimple; au bas ſont deux barres placées horizontalement & parallèlement l'une à l'autre dans l'intérieur du fourneau. Ces barres ſont deſtinées à ſoutenir une mouffle dont l'ouverture répond exactement à celle de la porte. C'eſt dans cette mouffle qu'on place les coupelles & autres vaiſſeaux qui contiennent la matière à laquelle on veut appliquer la chaleur.

La chape de ce fourneau eſt tronquée par le haut pour former une ouverture par laquelle on introduit le charbon.

Quelques-uns de ces fourneaux ont un œil à la partie antérieure de leur chape, par laquelle on peut introduire une branche de fer pour faire deſcendre le charbon, & en obſerver l'intérieur.

Il y en a auſſi dont la chape ſe termine comme un bout de tuyau, afin de pouvoir y ajuſter, dans l'occaſion, un tuyau d'aſpiration pour augmenter ſa chaleur.

On peut imaginer des fourneaux plus compliqués; mais outre qu'ils deviennent alors plus embarraſſans, ſans produire ſouvent plus d'effet, il n'y en a pas qui ne ſe rapportent à ceux que l'on vient de décrire; il n'y a même point d'opération de chimie que l'on ne puiſſe exécuter avec ces fourneaux quand on ſait s'en ſervir.

Tous ces fourneaux ſont, ou portatifs, conſtruits en terre cuite, cerclés de fer, revêtus de tôle ſi l'on veut les rendre plus durables, ou fixes & maçonnés en brique & en tuileau.

Quant aux fourneaux propres à certaines opérations, & particuliers à certains arts, ils ſeront décrits à leurs places dans le cours de ce Dictionnaire ou dans quelques-unes des diviſions de cette Encyclopédie.

Il nous reſte à jeter un coup d'œil ſur différens autres ouvrages énoncés dans les ſtatuts des fournaliſtes, & pour leſquels ils emploient les mêmes procédés que ceux que nous venons de rapporter.

Alambic.

L'alambic eſt un vaiſſeau qui ſert à la diſtillation: il conſiſte en un matras ou une cucurbite garnie d'un chapiteau preſque rond, lequel eſt terminé par un tuyau oblique par où paſſent les vapeurs condenſées, & qui ſont reçues dans une bouteille ou matras qu'on y a ajuſté, & qui s'appelle alors *récipient*.

Il y a différentes ſortes d'alambics; il en y a un où le chapiteau & le matras en cucurbite ſont deux pièces ſéparées; & un autre où le chapiteau eſt joint hermétiquement à la cucurbite.

Outre les alambics de terre cuite dont il eſt ici queſtion, on en fait de verre, de cuivre, d'étain, d'argent, &c.

Aludel.

On nomme *aludel*, un vaiſſeau qui ſert principalement à la ſublimation des parties volatiles de certaines ſubſtances.

Les *aludels* conſiſtent dans une ſuite de tuyaux de terre, ou plutôt ce ſont des pots ajuſtés les uns ſur les autres, qui vont en diminuant à meſure qu'ils s'élèvent; ces eſpèces de pots ſont ſans fond, ſi ce n'eſt le dernier, qui ſert de chapiteau aveugle.

Le premier aludel s'ajuſte ſur un pot qui eſt placé dans le fourneau, & c'eſt dans ce pot d'en bas qu'on met la matière qui doit être ſublimée. En un mot, les aludels ſont ouverts par les deux bouts, à l'exception du premier & du dernier. Le premier eſt fermé par ſon fond, & le dernier eſt fermé par ſon ſommet.

Capſules.

Les *capſules* que font les fournaliſtes, ſont des eſpèces de ſebilles, de godets, ou de petits vaſes que l'on place ſous des mouffles. On les fabrique de la même matière que les fourneaux, & l'on en varie les formes ſelon leur deſtination.

Chapes.

Les *chapes* ſont des deſſous de fourneaux à l'uſage des monnoies, où l'on met les métaux en bain.

On fait des chapes en maſſif & en vide.

On nomme auſſi *chape*, le dôme qui couvre ou termine le haut du fourneau de fuſion. Cette chape a deux ouvertures: l'une, latérale & antérieure, qui doit être grande & pouvoir ſe fermer exactement par une porte, & l'autre au ſommet; celle-ci doit avoir la forme d'un tuyau d'un diamètre convenable, ſur lequel on puiſſe ajuſter des tuyaux d'une longueur indéterminée.

Cheminaux.

On appeloit anciennement *cheminaux*, ces petites cheminées portatives, pareilles à celles de tôle qu'on place dans une cheminée pour en diminuer la capacité & empêcher la fumée, ou qu'on poſe au milieu d'une grande pièce ou d'un eſpace vide pour mettre du feu deſſous. Ces cheminaux ſe font comme les fourneaux, & l'on en voit encore dans de petits ménages, pour conſommer moins de bois, ou pour y brûler du charbon de terre; ils peuvent ſervir auſſi à quelques eſſais ou à des opérations paſſagères dans les arts.

Contre-cœur.

On appelle *contre-cœur*, le fond d'une cheminée entre les jambages & le foyer. On en fait en terre cuite comme les fourneaux.

Cornue.

La *cornue* eſt une ſorte de vaiſſeau deſtiné à faire la diſtillation *per latus*, ou de côté. Elle eſt quelquefois d'une figure ronde, & quelquefois oblongue. Elle porte à ſa partie ſupérieure un col recourbé, de manière que ce vaſe étant poſé ſur ſa baſe dans le fourneau de réverbère, ou ſur le bain de ſable, puiſſe excéder la paroi du fourneau de cinq ou ſix pouces, pour pouvoir entrer commodément dans un autre vaiſſeau appelé *récipient*.

On donne à la cornue aſſez communément le nom de *retorte*, ſans doute à cauſe de la courbure du col; & il y a grande apparence que le nom de cornue a été donné à ce vaiſſeau, ou parce que le col a la figure d'une corne, ou bien parce que le vaiſſeau entier reſſemble aſſez à une cornemuſe.

Les *cornues de terre* ſont de tous les inſtrumens chimiques, celui dont l'uſage eſt le plus fréquent. Toutes les fois qu'on veut ſoumettre à la diſtillation une ſubſtance qui demande le degré de feu ſupérieur à l'eau bouillante, pour donner les produits qu'on ſe propoſe d'en tirer, la retorte de terre eſt le vaiſſeau le plus propre à cette opération.

Les cornues de terre étant non-ſeulement expoſées à un degré de feu ſupérieur à l'eau bouillante, mais encore quelquefois à ſupporter ce dernier degré juſqu'à ſon extrême, c'eſt-à-dire, le feu le plus violent que l'on puiſſe faire dans les fourneaux, doivent néceſſairement être conſtruites d'une matière capable de réſiſter à ce degré de feu qui vitrifie les métaux imparfaits, & généralement toutes les terres qui ſont tant ſoit peu fuſibles.

Il faut pour cela qu'elles ſoient faites d'une bonne terre glaiſe, qu'elles ſoient auſſi minces qu'il ſera poſſible, & qu'elles ſoient cuites au point qui fait donner le nom de *grès* à la terre cuite.

Cependant tout grès ne ſeroit pas bon à être employé en *cornue*; celui qui eſt trop cuit, & preſque vitrifié, eſt trop caſſant; & malgré le lut dont on l'enduit & les précautions qu'on prend pour l'échauffer peu à peu, on ne parvient que très-difficilement à lui faire ſoutenir le feu.

Il faut que les *cornues* ſoient ſuffiſamment cuites, ce qui les empêche d'être poreuſes, & les rend propres à ſupporter le plus grand feu; mais il faut auſſi qu'elles ne ſoient pas trop vitrifiées.

Il y a une ſorte de vaiſſeau de terre appelé *cuine*, qui ne differe de la cornue que parce qu'il a une baſe applatie & le col beaucoup plus court. Nous avons dit dans l'art de la diſtillation d'eau-forte, comment on ſe ſert des *cuines* pour retirer l'acide du nitre & du ſel marin.

Il y a une autre eſpèce de cornue qu'on nomme *cornue tubulée*; elle doit avoir à ſa partie ſupérieure une petite ouverture en forme de tuyau ou de tube, que l'ouvrier ajuſte de façon à pouvoir le fermer avec un bouchon de terre.

Cette dernière ſorte de cornue eſt commode pour y introduire de nouvelle matière, ſans être obligé de déſappareiller les vaiſſeaux.

Coupelle.

La *coupelle* eſt une ſorte de vaiſſeau de terre évaſé en forme de coupe plate, ce qui lui a fait donner le nom de *coupelle*.

Les chimiſtes s'en ſervent pour purifier l'or & l'argent des différens métaux avec leſquels ils peuvent être alliés.

Pour faire des *coupelles*, il faut choiſir une matière qui réſiſte au feu le plus violent ſans ſe fondre, & qui ne ſe vitrifie pas facilement avec le corps vitreſcible; par exemple, avec le verre de plomb: il faut que cette matière ait aſſez de cohéſion, & qu'elle faſſe une maſſe poreuſe.

On a trouvé que la terre qui reſte après la combuſtion des os de tous les animaux, à l'exception de quelques-uns, qui ſont moins propres que les autres, étoit ce qu'il y avoit de mieux pour cet uſage. La terre qu'on retire des végétaux brûlés n'eſt pas moins bonne, & on fait auſſi de très-excellentes coupelles avec le ſpath. M. Sthal indique même que l'on en pourroit faire de fort bonnes avec la chaux.

Schlutter veut qu'on prenne pour les coupelles communes trois parties de cendres de bois & une partie de cendres d'os.

Si on veut les faire meilleures, dit ce ſavant chimiſte, il faut deux parties des premières & une partie des autres; on les mêle bien enſemble en les humectant avec autant d'eau claire qu'il en faut pour qu'elles puiſſent ſe peloter ſans s'attacher aux mains; alors on en fait des coupelles de telle grandeur qu'on veut. Il faut pour cela prendre la partie inférieure du moule, la remplir de cendres, qu'on preſſe avec la main; on retranche avec un couteau les cendres qui excèdent le moule; puis on poſe la partie ſupérieure du moule ſur ſon inférieure, & l'on frappe deſſus d'abord à petits coups juſqu'à ce qu'on ſoit ſûr que les deux parties ſe rencontrent exactement; enſuite on frappe trois coups forts avec le marteau ou mailler de bois, qui, ſelon quelques-uns, doit être de même poids que les deux moules enſemble.

Il faut que le moule inférieur ſoit poſé ſur un un gros billot fort ſtable, & qui n'ait point de reſſort, ſans quoi les coupelles ſeroient ſujettes à ſe fendre horizontalement.

Ce moule inférieur, qui reçoit les cendres, s'appelle en Allemagne la *nonne*; le ſupérieur, qui forme le creux arrondi de la coupelle, ſe nomme le *moine*.

Après qu'on a retiré ce moule ſupérieur, on met ſur la coupelle une couche très-mince de *claire*, ou la cendre d'os calcinés, leſſivée & ſéchée, en la

ſaupoudrant à travers un petit tamis de ſoie ; on l'y étend uniment avec le petit doigt ; enſuite on y replace le moine qu'on a bien eſſuyé, & l'on frappé deſſus deux ou trois petits coups ; cela étant fait, on preſſe le fond de la coupelle qui eſt encore dans le moule, ſur un morceau de drap attaché exprès ſur le billot où l'on travaille, ce qui la détache ; on la renverſe ſur la main gauche pour la poſer ſur la planche ou ſur l'ardoiſe où elle doit ſécher : on continue ainſi juſqu'à ce qu'on en ait fait la quantité que l'on ſouhaite. Il eſt bon de faire obſerver qu'avant de les mettre ſous la mouſle, il faut qu'elles aient été ſéchées exactement à l'air.

On fait aiſément avec les cendres de bois ſeules, ou avec les mélanges précédens, des *coupelles* aſſez grandes pour paſſer juſqu'à deux onces de plomb ; mais ſi on les vouloit beaucoup plus grandes, il faudroit avoir des cercles de fer de différens diamètres, & de hauteur proportionnée à la quantité de cendres dont on a beſoin pour paſſer depuis trois onces juſqu'à un mate de plomb. On les remplit exactement de cendres de bois ſeules, ou d'un mélange de parties égales de ces cendres & de chaux d'os, exactement mêlées & humectées juſqu'à ce qu'elles ſe pelottent en les preſſant ſans s'attacher aux doigts. On poſe le cercle de fer ſur une pierre plate, unie, & qui ſoit très-ſtable ; on frappe les cendres avec un moule en demi-ſphère, ſi le cercle de fer n'a que trois ou quatre pouces de diamètre ; mais s'il eſt plus grand, on les bat verticalement avec un pilon de fer, juſqu'à ce qu'elles aient acquis aſſez de fermeté pour que le doigt n'y faſſe aucune impreſſion ; enſuite avec un couteau courbé, on y forme un creux en ſection de ſphère, & on le perfectionne avec une boule d'ivoire. On ne retire point les cendres de ce cercle de fer, comme des moules de cuivre précédens ; mais après qu'elles ſont exactement ſèches, on les met ſous la mouſle avec les cendres qu'il contient.

Quand on fait des coupelles de cendres de bois ſeules, il faut y joindre quelque choſe de glutineux, ſans quoi elles conſervent fort difficilement la forme que le moule leur a donnée : les uns y mêlent de l'eau gommée ; d'autres, du blanc d'œuf battu dans beaucoup d'eau ; d'autres, un peu de terre glaiſe ; mais ce qui paroit réuſſir le mieux, c'eſt d'humecter les cendres avec de la bière juſqu'à ce qu'en les preſſant, elles ſe pelottent ſans s'attacher aux doigts.

D'autres ajoutent à ces cendres un peu de terre glaiſe putifiée par le lavage, & ſechée.

Enfin, l'auteur de cet article (dans l'*ancienne Encyclopedie*) dit qu'après avoir eſſayé tous les mélanges décrits par les chimiſtes, il s'en eſt tenu à faire les coupelles de cendres d'os de veau & d'os de mouton, lavées & calcinées deux fois, puis porphyriſées à ſec en poudre impalpable : par-là, ajoute-t-il, je ne ſuis point obligé d'y mettre de *chaux* pour en boucher les pores : quoiqu'elles paroiſſent à la vue très-compactes, l'eſſai y paſſe auſſi vite que dans les coupelles faites de cendres d'os ſimplement, paſſées au tamis de ſoie ; elles boivent beaucoup moins de *fin* que ces dernières.

M. Cramer prefere les coupelles de chaux d'os à celles de cendres de bois ; l'eſſai, dit-il, dure plus long-temps, mais il ſe fait avec plus d'exactitude. Le plomb, vitrifié avec l'alliage, pénètre lentement la matière compacte des cendres d'os. Mais de ce léger inconvénient, il réſulte un avantage, c'eſt qu'il n'eſt point à craindre que la coupelle s'amolliſſe au feu, & y devienne rare & ſpongieuſe, ni qu'elle boive autant de *fin* que les coupelles de cendres des végétaux. Il eſt vrai qu'il faut gouverner le feu du fourneau autrement qu'avec ces dernières.

De plus, les coupelles d'os, ainſi que celles qui ſont faites avec un ſpath bien choiſi, n'ont preſque pas beſoin d'être recuites ſous la mouſle ; & comme on n'emploie que de l'eau pour les humecter, on n'a pas à craindre comme dans celles qui ſont faites de cendres humectées de bière ou de blanc d'œuf, un phlogiſtique reſſuſcitant la litharge en plomb, à meſure qu'elle entre dans le corps de la coupelle.

Il y a pluſieurs eſpèces de ſpath qui ſont très-propres à faire d'excellentes coupelles ; mais comme tout ſpath n'eſt pas propre à ce deſſein, il faut, ſelon M. Cramer, avant que de le préparer, eſſayer ſi celui dont on va ſe ſervir eſt de la bonne eſpèce ou non : pour cela, on en fait calciner une petite quantité dans un vaiſſeau fermé à un feu médiocre ; il ſe fait une légère décrépitation, qui, lorſqu'elle ceſſe, annonce que la calcination eſt achevée ; on retire le creuſet du feu, & on trouve le ſpath raréfié & devenu ſi friable, qu'il peut très-facilement être réduit en une poudre très-ſubtile ; on formera, avec cette poudre humectée d'une diſſolution de vitriol, une coupelle dont on ſe ſervira pour faire un eſſai, par lequel on s'aſſurera que le ſpath dont on s'eſt ſervi eſt de la bonne eſpèce ; & pour lors on pourra en préparer une quantité ſuffiſante pour faire des coupelles de toutes ſortes de grandeurs, qui auront les mêmes avantages que celles qui ſont faites d'os, & qui même, ſelon M. Cramer, leur ſont préférables.

Creuſet.

Le *creuſet* eſt un vaiſſeau de terre, dont la forme la plus ordinaire eſt celle d'un gobelet. On s'en ſert pour exécuter diverſes opérations qui demandent un feu violent & des vaiſſeaux ouverts, ou qu'on n'eſt pas obligé de fermer exactement.

Il y a des creuſets qui ne ſont que des pots cylindriques, preſqu'auſſi larges par le bas que par le haut.

On en fait encore, pour les eſſais des mines, qui ſont coniques, dont le bas ſe termine en pointe, & qui doivent avoir une patte par le bas pour pouvoir ſe ſoutenir.

Dans quelques endroits, les creuſets coniques, pour les eſſais, ſont beaucoup rétrécis par leur ouverture ou par la partie ſupérieure, en ſorte qu'ils ont preſque la forme d'un œuf ; on les nomme *tuts*.

Digitized by Google

Pour faire des *creuſets*, on ſe ſert de moules de bois, qui doivent avoir la grandeur & la figure de l'ouvrage même. Ces moules ſe tiennent par une queue ou manche auſſi de bois. On les ſaupoudre d'un peu de ſable; on les couvre d'une quantité convenable de terre bien corroyée, qu'on arrondit enſuite tout autour, & qu'on applatit par-deſſous avec la palette.

On fait cuire les *creuſets* dans le même four que les fourneaux.

Les qualités eſſentielles d'un bon creuſet ſont de réſiſter au plus grand feu ſans ſe caſſer & ſans ſe fondre. Il ne doit rien fournir aux matières qu'on traite dedans; il ne doit pas ſe laiſſer pénétrer par ces matières, ni les laiſſer échapper à travers les pores ou à travers les trous qu'elles rendent à pratiquer dans les parois & dans le fond du creuſet.

La matière la plus propre à former des creuſets qui réuniſſent, dans le plus grand nombre de cas, les trois conditions que l'on vient d'aſſigner, eſt une excellente terre glaiſe purifiée de toute terre calcaire & mêlée d'un peu de ſable.

Cette matière, étant bien préparée & cuite avec ſoin, prend une dureté conſidérable, & ſes parties ſe lient par une ſorte de demi-vitrification.

La terre cuite réduite en poudre, celle des fragmens des vieux creuſets, par exemple, mêlée avec de bonne argile, fournit un mélange très-propre à donner de bons creuſets.

Le grand défaut des creuſets ordinaires eſt d'être ſuſceptibles de ſe laiſſer entamer, pénétrer & percer par certaines ſubſtances entre leſquelles le ſalpêtre, l'alcali fixe, le verre de plomb, ſont les plus connues; en ſorte que tenir long-temps ces ſubſtances en fonte dans un creuſet, c'eſt lui faire ſubir l'épreuve la plus propre à bien faire juger de ſa bonté.

Les petits pots de grès dans leſquels on apporte à Paris le beurre de Bretagne, & les creuſets d'Allemagne, à trois cornes, ont été reconnus pour être les meilleurs de tous les creuſets. Ils contiennent le verre de plomb en fonte pendant un peu de temps ſans le laiſſer échapper à travers leurs pores.

Les creuſets des fournaliſtes de Paris ſont généralement bons pour toutes les opérations ordinaires; mais ils ne tiennent pas long-temps les ſels & les verres de plomb, épreuve que les creuſets d'Allemagne ne ſoutiennent pas non plus.

Quelques chimiſtes ont employé des creuſets doubles, c'eſt-à-dire, un creuſet emboîté juſte dans un autre creuſet, pour expoſer à un feu long-temps continué des mélanges difficiles à contenir.

Lingotière.

On fait quelquefois des lingotières en terre cuite; ſorte de vaſe creux & long, pour recevoir la matière en fuſion, ce qui forme le lingot.

Il y a des lingotières de différentes grandeurs, avec des pieds ou ſans pieds.

Il faut qu'elles ſoient un peu plus larges du haut que du bas, pour que le lingot puiſſe ſortir en la renverſant. Quand on voit que la matière eſt bientôt prête à jeter, l'on fait chauffer la lingotière aſſez pour que le ſuif fonde promptement. Quand on en met pour la graiſſer, l'on n'en laiſſe que ce qui eſt reſté après l'avoir retournée, enſuite l'on jette.

Il y a des lingotières où l'on met une petite élévation pour poſer le creuſet, afin de faciliter celui qui jette.

Mouffle.

On entend par *mouffle*, une eſpèce de petit four mobile, dont le ſol & la voûte ſont ordinairement d'une ſeule pièce. Sa forme eſt communément celle d'un demi-cylindre creux, clos par l'un de ſes bouts & ouvert par l'autre; elle eſt fermée par une table très-mince de terre cuite, deſtinée à être chauffée par le dehors, c'eſt-à-dire, à concevoir la chaleur qu'on veut exciter dans ſon ſein par l'application d'une foible chaleur extérieure.

La porte de ce petit four, qui eſt conſidérable par rapport à ſa capacité, & qui n'eſt autre choſe que le bout entierement ouvert du demi-cylindre, s'ajuſte exactement à une porte de pareille grandeur ou à peu près, pratiquée à ce deſſein dans la face antérieure du fourneau d'eſſai.

On trouve dans la première partie du Schlutter de M. Hellot, les conſidérations ſuivantes ſur la qualité, la conſtruction & l'emploi des *mouffles*.

« Les mouffles doivent être de la meilleure terre qu'on puiſſe trouver, & qui réſiſte le mieux au feu. Au Hartz, on ſe ſert de celles qui ſe font dans le pays de Heſſe; elles ſont excellentes & durent très-long-temps; on les fait de la même terre que le creuſet qu'on emploie aux eſſais des mines de plomb, de cuivre, même de fer.

» Les fournaliſtes de Paris en font auſſi de très-bonnes. Ils les forment de trois parties de terre glaiſe des environs d'Arcueil & d'Iſſi, dont ils ont ôté exactement les pyrites, & qu'ils ont mêlée avec deux parties de pot à beurre de Normandie, réduit en poudre modérément fine.

» Schlutter choiſit, pour les faire, une bonne terre glaiſe; il la mêle avec du ſable & du verre pilé, parce que cette terre ſe fendroit ſi on l'employoit ſeule.

» Il prend deux tiers de cette terre bien triée & nettoyée: il y ajoute un ſixième de verre pilé & un ſixième de bon ſable pur; il fait pétrir le tout pendant pluſieurs heures, afin que le mélange ſoit par-tout le plus égal qu'il eſt poſſible.

» Il préfère cependant les creuſets de Heſſe réduits en poudre, au verre & au ſable.

» La capacité d'une mouffle ſe règle ſur la grandeur du fourneau; elle doit avoir de long, huit de ſes parties, ſur cinq de large, & trois & demie de hauteur.

» Borrichius & pluſieurs eſſayeurs d'Allemagne les demandent de deux pièces; l'une eſt une eſpèce de voûte repréſentant à peu près la coupe d'un demi-cylindre creux fermé à ſon fond; les côtés &

Digitized by Google

le fond ſont percés de pluſieurs trous pour donner paſſage à quelques jets de flamme; le bas de ces côtés doit être un peu recourbé pour recevoir une planchette de terre bien cuite, compoſée comme celle de la voûte. Cette planchette mobile eſt le ſol ou tablette ſur laquelle on place les coupelles.

» Que ces *mouffles* ſoient d'une ſeule ou de deux pièces, il faut que les trous des côtés & du fond ſoient percés tres-près de la tablette, & fort petits, ſans quoi le charbon qui pétille, fait aller juſque ſur les coupelles, de petits éclats qui retardent les eſſais, en reſſuſcitant le plomb à meſure qu'il ſe convertit en litharge.

» Cependant, dans quelques endroits de l'Allemagne, on eſt dans l'uſage de faire ces trous des côtés & du fond de la mouffle, beaucoup plus grands & en arc; mais alors on eſt obligé de gouverner le feu ou la chaleur du dedans de la mouffle par de petites pièces de terre cuite que l'on nomme *inſtrumens*; ce qui devient une difficulté pour ceux qui ne ſont pas dans l'habitude de s'en ſervir. Ainſi on doit préférer une mouffle percée de petits trous d'une ligne ou d'une ligne & demie de diamètre. Les eſſais y paſſent aiſément; & au cas que la chaleur n'y ſoit pas aſſez forte pour quelques épreuves, comme pour raffiner un bouton de cuivre noir en cuivre roſette, on y remédie en mettant du charbon allumé dans l'intérieur de cette mouffle. »

Outils du fournaliſte.

Les outils ordinaires pour la fabrique des ouvrages du fournaliſte, ſont en petit nombre; un *maillet* ou maſſe de bois à long manche, dont la tête eſt armée de clous, ſert à battre le ciment; un petit *ravot* auſſi de bois, ou plus ſimplement, une *palette* faite d'une douve, ſert à le cortoyer & le mêler avec la terre glaiſe.

Il y a de grandes & de petites *palettes*, de carrées, de longues & en triangle. Ces dernières ſont un peu tranchantes, & ſervent comme de couteaux pour enlever ce qu'il y a de trop de matière, & réduire l'ouvrage à ſa juſte épaiſſeur. On les appelle *palettes*, parce qu'en effet les plus grandes reſſemblent à celles dont les enfans ſe ſervent dans quelques-uns de leurs jeux.

Des *bâtons* longs & pointus, de diverſes longueurs & de différens diamètres, ſoit en bois, ſoit en terre cuite, ſervent à ouvrir dans les fourneaux les trous qu'en termes de l'art on appelle des *regiſtres*. On les laiſſe aux fourneaux, pour, en les bouchant ou les ouvrant, y entretenir le degré de feu convenable.

Ces bâtons, à cauſe de leur figure, ſe nomment des *fuſeaux*.

Communauté des fournaliſtes.

Les fournaliſtes ne ſont point du corps des potiers de terre. Ils forment à Paris une très-petite communauté, qui a été créée en corps de maîtriſe & jurande, & ſoumiſe à la juriſdiction de la cour des monnoies, par édit du mois d'avril 1701. En exécution de cet édit, la cour des monnoies fit, le 31 mars ſuivant, des ſtatuts, par leſquels le nombre des maîtres eſt fixé à dix, & celui des jurés à deux, qui doivent être elus au parquet en préſence du procureur-général de la cour. Ces jurés doivent faire les viſites à jours & heures non prévus, & peuvent requérir, lorſqu'ils le jugent à propos, l'aſſiſtance des huiſſiers de la cour.

L'apprentiſſage eſt de cinq ans, & le ſervice chez les maîtres, après l'apprentiſſage, eſt de trois autres années. Les brevets doivent être enregiſtrés au greffe de la cour des monnoies & ſur le regiſtre de la communauté. Les apprentis, compagnons, fils de maîtres, ne peuvent aller travailler chez les potiers de terre ou chez d'autres maîtres que ceux de leur communauté.

Les fils de maîtres ne doivent que la ſimple expérience, & l'apprenti étranger le chef-d'œuvre; l'une & l'autre leur ſont donnés à la cour des monnoies, où l'aſpirant eſt reçu à la maîtriſe.

Les veuves jouiſſent des priviléges de la maîtriſe de leurs maris; elles ne peuvent cependant obliger de nouveau un apprenti, mais ſeulement finir le temps de celui qui a commencé. Elles peuvent travailler par elles-mêmes ou faire travailler des compagnons.

Les maîtres doivent avoir deux marques inſculpées ſur une table de cuivre au greffe de la cour des monnoies pour en marquer leurs ouvrages. Les maîtres ou les veuves ne peuvent affermer leur privilége à peine de déchéance, & de deux cents livres d'amende.

Il eſt défendu aux maîtres de vendre des fourneaux & des creuſets propres aux fontes de métaux & aux diſtillations, ſinon à des perſonnes qui ont le droit de faire ces ſortes d'ouvrages, ou avec permiſſion obtenue par écrit des magiſtrats de la cour des monnoies; mais cette formalité ne s'obſerve pas.

Outre les fourneaux de toute eſpèce, les maîtres fournaliſtes ont ſeuls le droit, à l'excluſion des potiers de terre, de faire toutes ſortes de creuſets, mouffles, aludels, chapes, contre-cœurs, cheminaux, alambics, coupelles, lingotières, capſules, cornues, & autres uſtenſiles ſervant pour l'uſage des orfevres, fondeurs, apothicaires, diſtillateurs, chimiſtes, & autres perſonnes qui ont droit de s'en ſervir.

Ces ſtatuts ont été confirmés par lettres-patentes du mois d'août 1701, regiſtrées à la cour des monnoies le 13 du même mois.

Digitized by Google

VOCABULAIRE de l'Art du Fournaliſte.

ALAMBIC; vaiſſeau qui ſert à la diſtillation : il conſiſte en une cucurbite garnie d'un chapiteau, lequel eſt terminé par un tuyau oblique par où paſſent les vapeurs condenſées.

ALUDELS; on appelle ainſi des eſpèces de pots ſans fond, qui s'ajuſtent l'un ſur l'autre, & vont en diminuant à meſure qu'ils s'élèvent au-deſſus du fourneau.

BATONS; ce ſont des morceaux de bois longs & pointus, qui ſervent à ouvrir ou à fermer dans les fourneaux les trous qu'on nomme *regiſtres*.

CAPSULE; petit vaſe en terre que l'on place ſous une moufle ou dans le laboratoire du fourneau.

CHAPE; on donne ce nom au deſſous des fournaux à l'uſage des monnoies.

On donne auſſi ce nom au dôme qui couvre & termine le haut du fourneau de fuſion.

CHEMINAUX; on appelle ainſi ces cheminées de terre cuite, qui ſont portatives, & que l'on place où l'on veut.

CLAIRE; on appelle ainſi la cendre d'os calcinés, leſſivée, ſéchée & réduite en poudre impalpable ſur le porphyre, dont on enduit la ſurface interne des coupelles, non-ſeulement pour en remplir les inégalités, mais encore pour former ſur cette ſurface une eſpèce de crible à travers lequel le plomb & les autres métaux vitrifiés paſſent très-aiſément, tandis que l'or & l'argent, ou tout autre métal qui a encore ſa forme métallique, y ſont arrêtés.

La *claire* a encore un autre avantage; c'eſt que ſi elle eſt bien appliquée, elle empêche tous les accidens qui pourroient arriver aux coupelles dans leſquelles il ſe trouveroit du ſable ou d'autres matières vitreſcibles; ce qui eſt fort ordinaire, ſur-tout ſi on s'eſt ſervi de cendres de bois pour les former. On voit par-là de quelle conſéquence il eſt de préparer avec toute l'attention poſſible les cendres dont on doit faire la *claire*.

CONTRE-CŒUR; c'eſt le fond d'une cheminée entre les jambages & le foyer.

CORNUE; vaiſſeau d'une figure ronde ou oblongue, portant à ſa partie ſupérieure un col recourbé pour ſervir à la diſtillation de côté.

CORNUE TUBULÉE; c'eſt une cornue qui a dans ſa partie ſupérieure une ouverture ou forme de tube que l'on peut fermer avec un bouchon de terre.

CORROYER LA TERRE; c'eſt l'entaſſer, la pétrir, la rendre plus compacte.

COUPELLE; ſorte de vaiſſeau de terre évaſé en forme de coupe plate.

CREUSET; vaiſſeau de terre d'une forme ſemblable à celle d'un gobelet, dont on ſe ſert pour exécuter diverſes opérations qui demandent un feu violent.

FERAMINE; c'eſt le nom que les fournaliſtes donnent aux pierres ou pyrites contenant du fer qui ſe trouvent dans l'argile.

FOURNALISTE; ouvrier qui fait des fourneaux de terre. Il y a une communauté de ces ouvriers à Paris.

FOURNEAU SIMPLE; eſpèce de tout creuſe & cylindrique ou priſmatique, à laquelle il y a deux ouvertures; l'une pour le foyer, l'autre pour le cendrier.

FOURNEAU DE LAMPE; fourneau dans lequel la chaleur eſt produite & entretenue par la flamme d'une lampe. Ce fourneau n'a ordinairement qu'une ſeule ouverture en bas, par laquelle on introduit la lampe, & une eſpèce de petite chambre dans la partie ſupérieure.

FOURNEAU DE RÉVERBÈRE; c'eſt un fourneau terminé par un dôme dont l'uſage eſt de réverbérer la chaleur.

FOURNEAU DE FUSION OU A VENT; il eſt diſpoſé de manière que l'air intérieur eſt forcé d'entrer par le cendrier & de traverſer le foyer. Le haut de ce fourneau ſe termine par un dôme nommé *chape*, lequel a une ouverture avec la forme d'un tuyau pour recevoir d'autres tuyaux d'une longueur indéterminée.

FOURNEAU D'ESSAI OU DE COUPELLE; il eſt compoſé d'un cendrier, d'un foyer, & d'une eſpèce de chape qui le termine par le haut comme une pyramide quadrangulaire tronquée; il ſert à faire les eſſais du titre de l'argent.

FUSEAUX; on donne ce nom à des morceaux de bois ou de terre, longs & pointus, qui ſervent à fermer les regiſtres ou trous des fourneaux.

INSTRUMENS; on donne ce nom dans quelques endroits, à de petites pièces de terre cuite, que l'on adapte à une moufle pour en gouverner la chaleur.

LINGOTIÈRE; ſorte de vaſe creux & long pour recevoir la matière en fuſion.

MAILLET ou MASSE DE BOIS; cet outil du fournaliſte eſt un bâton avec une tête armée de clous qui ſert à battre le ciment.

MOUFLE; ſorte de petit four mobile, dont le ſol & la voûte ſont ordinairement d'une ſeule pièce.

PALETTE; c'eſt une douve au bout d'un long manche, pour remuer & mélanger la terre glaiſe avec le ciment.

RABOT; c'eſt une douve ou la moitié d'une douve au bout d'un manche pour corroyer & mêler la terre glaiſe.

REGISTRES; ce ſont, dans les fourneaux, les trous qu'on ferme & qu'on ouvre à volonté.

TERRE A CREUSET; les fournaliſtes appellent ainſi un mélange d'argile & de pouſſière de poterie de grès, avec quoi ils font des creuſets.

Digitized by Google

FROMAGES (Art de faire les).

L'ART de faire & de préparer les *fromages* ne conſiſte, juſqu'à préſent, que dans les différentes méthodes ſuivies en quelques provinces de France & des pays étrangers où il y en a de grandes fabriques. Ainſi, dès que j'eus formé le projet de donner une deſcription de cet art, je crus devoir étudier attentivement chacune de ces méthodes, l'ordre & la liaiſon de leurs procédés, de manière à ſaiſir ce qui pouvoit en caractériſer les réſultats. A meſure que j'ai avancé dans ce travail, j'ai ſenti de plus en plus que, ſous cette forme, la deſcription de l'art étoit infiniment plus utile, parce qu'elle préſentoit diverſes ſuites de manipulations qu'il importoit de connoître, non-ſeulement dans les rapports qu'elles avoient entr'elles, mais même dans les variétés qu'elles pouvoient offrir : je vis que ces détails étoient également intéreſſans pour ceux qui deſireroient adopter ou imiter quelqu'une de ces ſuites de procédés, & pour ceux qui croiroient devoir rectifier les unes par les autres.

D'ailleurs, en ſuivant cette marche, je me ſuis cru autoriſé à diſtinguer pluſieurs ſortes de fromages, & à les claſſer ſuivant les procédés qui les rapprochent ou qui les différencient. Ainſi, j'ai mis dans la première claſſe les fromages d'Auvergne & de Hollande, dont la pâte eſt foiblement cuite : dans la ſeconde, les fromages de Gruyères & de Parmeſan, dont la pâte a reçu un degré de cuiſſon très-conſidérable : enfin, dans la troiſième, j'ai placé les fromages dont la pâte n'eſt pas cuite, & qui ſont faits avec le lait de brebis & de chèvre ; tels ſont les fromages de Roquefort & du Mont-Dor, dans le voiſinage de Lyon.

Je me propoſe de multiplier encore les différens objets de comparaiſon que pourront m'offrir quelques provinces de France où ſe fabriquent d'autres fromages qui ont de la réputation. Lorſque ce travail ſera terminé, & les réſultats des différentes méthodes bien connus & comparés exactement, nous pourrons nous flatter d'avoir raſſemblé tous les procédés qui conſtituent l'art de fabriquer les fromages ; de cet art qui prépare & conſerve une denrée, laquelle ſert à la nourriture de la partie la plus nombreuſe des peuples où l'éducation des beſtiaux eſt en honneur.

SECTION PREMIÈRE.

Fromages foiblement cuits.

ARTICLE I. *Fromages d'Auvergne.*

Avant de décrire les procédés qu'on ſuit dans les différens cantons de l'Auvergne, pour fabriquer des fromages qui ſont l'objet d'un commerce conſidérable, j'ai cru devoir préſenter ici ſuccinctement ce que j'ai obſervé par moi-même ſur les eſpèces de vaches qu'on y élève, ſur l'éducation & la vente des veaux, ſur la qualité & les différentes expoſitions des pâturages. Tous ces détails ne ſeront pas déplacés à la tête de la deſcription des procédés d'un art qui prépare une des productions les plus importantes de ces beſtiaux, & qui la prépare de manière à la conſerver, ſoit pour la conſommation de la province, ſoit pour celle des provinces voiſines. Dans ce plan, j'embraſſe tout ce qui concerne la nourriture des beſtiaux, & le commerce de leurs produits. Je ſouhaite que cet eſſai inſpire à ceux qui font leur principal ſéjour en Auvergne, le deſir de ſuppléer aux détails qui peuvent y manquer, & d'étendre de plus en plus les vues que j'ai cru devoir y indiquer, pour l'amélioration de cette partie ſi importante de l'économie rurale.

§. I. *Races des beſtiaux d'Auvergne.*

Les vaches d'Auvergne ſont principalement deſtinées à donner du lait, dont on fait des fromages & dont on tire du beurre. On en diſtingue ordinairement trois races : celle des montagnes de Salers, celle des Monts-Dor, & celle du Cantal. Les beſtiaux des montagnes de Salers ſont de la plus belle taille, & plus vigoureux que ceux des autres cantons. Leur forme eſt bien priſe, leurs membres bien proportionnés. L'on a ſoin de choiſir les plus beaux taureaux pour entretenir cette race ; la bonté des pâturages fait le reſte : ſon poil, qui ſert auſſi à la diſtinguer, eſt conſtamment roux. Enfin, cette race eſt très-féconde en veaux & en veſles ; & chaque vache donne communément, pendant l'été, deux quintaux de fromage.

La race des Monts-Dor & des environs, à cinq ou ſix lieues, approche beaucoup de la précédente, quant à la beauté & à la régularité des formes. Ces beſtiaux ſont la plupart bigarrés de blanc & de noir : le poil roux ou fauve y eſt rare ; leur produit en veaux & veſles eſt preſqu'auſſi abondant que celui des beſtiaux de Salers ; mais la récolte de fromage, par tête de vache, ne va guère qu'à 150 livres.

La race du Cantal & des environs eſt d'une très-petite taille ; ſon poil eſt fauve : elle produit beaucoup moins, ſoit en lait, ſoit en veaux & veſles, que les deux races de Salers & des Monts-Dor : c'eſt certainement l'effet des pâturages ; car on a éprouvé ſouvent que la race des montagnes de Salers, tranſportée dans le Cantal, s'y abâtardiſſoit en peu d'années. Les vaches de cette race ne produiſent guère que 120 à 125 livres de fromage,

& il eſt rare qu'elles en donnent 150. En général, on peut dire que la qualité des pâturages produit des différences ſenſibles dans chacune des races que nous venons de diſtinguer. Le long des vallées où les prairies ſont arroſées par des ruiſſeaux d'eau vive & claire, & dont le fond eſt garni de bonnes terres végétales, on voit de fort belles vaches; les montagnes voiſines, dont le ſol eſt aride, ont bien les mêmes eſpèces, mais plus ou moins dégénérées. Dans les fermes où le ſol eſt de cette même nature, non-ſeulement on entretient de petits bœufs pour la culture, mais même on a ſoin de ſe pourvoir de ceux qui ont été élevés au milieu des bruyères & des châtaigneraies; il en eſt de même des vaches: on choiſit celles de la plus petite eſpèce; car les vaches de la forte race, qu'on nomme *vaches de rivière*, y dépériroient.

A beauté égale de taille, les vaches donnent des produits bien différens. Il paſſe pour certain que celles qui ont des formes & des couleurs particulières, fourniſſent plus de lait que d'autres: auſſi les conſerve-t-on & les multiplie-t-on avec le plus grand ſoin; elles ſe vendent d'ailleurs à des prix plus conſidérables.

§. II. *Des pacages & des prairies.*

La moitié de la haute Auvergne eſt occupée par des herbages, dont un tiers eſt en prairies, & le reſte en pacages. Les *pacages* ſont de grandes parties de montagnes ou de plaines couvertes d'herbe, laquelle ſe conſomme ſur le lieu même par les beſtiaux; au lieu que l'herbe des *prairies* ſe fauche pour en tirer du foin. Nous allons parler des *pacages* & des *prairies* ſéparément.

On diſtingue les pacages par rapport à leur poſition, en ſommets élevés ou montagnes, en ſommets inférieurs ou coteaux, & en vallées.

Les pacages un peu conſidérables ne ſe trouvent guère que ſur les ſommets élevés, ou ſur les ſommets inférieurs; car les uns & les autres offrent des eſpèces de plaines plus ou moins étendues, où de nombreux troupeaux vont paître tout l'été. C'eſt là où ſont les plus grandes reſſources pour la pâture des beſtiaux, parce que les herbes y ſont ordinairement fort abondantes, étant ſouvent rafraîchies par les ſources qui les arroſent, ou par les nuages qui couvrent les ſommets & s'y fixent; enfin, l'engrais des beſtiaux qui paſſent l'été dans ces pacages, achève de les fertiliſer. Cette ſorte de pâturage peut ſe ſubdiviſer en trois ſortes de claſſes, par rapport à leur produit. Les pacages des montagnes de Salers & de la haute plaine qui les avoiſine, donnent en général le meilleur produit, & les vaches qui y paiſſent, rendent, comme nous l'avons déjà dit, deux quintaux de fromage par tête. Dans les pacages ſitués ſur les ſommets élevés des Monts Dor & des plaines hautes qui les entourent, on n'obtient guère que 150 livres de fromage par vache. Enfin, le diſtrict du Cantal offre des pacages d'une qualité inférieure, puiſque chaque vache n'y donne pas plus de 125 livres de fromage pendant tout l'été. Outre cette diſtinction générale, on eſtime qu'il peut y avoir environ un quart de ces ſommets d'une fertilité médiocre, parce que la terre y eſt peu profonde, & que d'ailleurs on n'y trouve point de ſources aſſez abondantes pour les arroſages: outre cela, ils ne produiſent guère qu'une eſpèce de gramen ſec & dur, appelé *poil de bouc*, qui a peu de ſuc, & qui ſe mâche difficilement. Quoique les fromages qu'on en obtient ſe conſervent bien, & plus long-temps que tous les autres, ils ſont en trop petite quantité pour dédommager des avances primitives.

Les hautes montagnes & leurs pacages reſtent ſous la neige pendant environ ſept mois de l'année. Par cette raiſon, les vaches ne peuvent y paître auſſi long-temps que ſur les ſommets inférieurs; ce qui eſt un aſſez grand déſavantage pour les propriétaires: mais pour les pâturages, il n'eſt pas douteux qu'ils ne ſe montrent, en ſortant de deſſous cette couverture de neige, & plus verts, & plus fournis d'herbe que les autres. Il ſeroit à deſirer que les pacages des vallées puſſent réparer le déſavantage des hauts ſommets; mais la végétation n'y eſt pas ordinairement aſſez avancée pour cela.

Un autre déſavantage des hauts pacages, eſt le froid qui s'y fait ſentir aſſez vivement, même l'été, & qui a des retours aſſez fréquens, ſur-tout au commencement de l'automne. Il eſt certain que cette circonſtance y diminue conſidérablement le produit des beſtiaux; car le lait des vaches eſt réduit à la moitié pendant ces temps froids, & ſur-tout dès que les gelées blanches commencent. Ces contre-temps, outre cela, font maigrir les vaches, & nuiſent ſenſiblement à la multiplication des veaux: il en réſulte donc qu'on ne peut pas retirer des beſtiaux qui paiſſent ſur les hauts ſommets froids, les mêmes produits en fromages, en beurre & en veaux, qu'on obtiendroit, à qualité de pâturage égale, dans des expoſitions d'une température plus douce & plus uniforme.

Certaines parties des pacages des hautes montagnes ne réſiſtent pas à une ſéchereſſe longue & ſoutenue. Un mois de chaleurs fortes deſſèche les gazons, ceux ſur-tout dont l'herbe a été mangée: les beſtiaux y ſouffrent de la ſoif & de la faim; ce qui cauſe le plus ſouvent des maladies: ces inconvéniens, il eſt vrai, ne ſe trouvent pas dans les pacages arroſés par des eaux abondantes, & où l'herbe pouſſe très-promptement.

Les pacages des coteaux & des ſommets inférieurs ne ſont pas non plus ſans inconvéniens; ceux dont les croupes ſont rapides, n'ont guère qu'une fertilité médiocre, parce que la terre végétale s'y arrête difficilement, étant entraînée par les eaux des pluies & de la fonte des neiges, qui enlèvent en même temps l'engrais des beſtiaux qui pourroit réparer ces pertes. Ces croupes ſont auſſi fort ſouvent hériſſées de rochers, ou garnies de petits

bois qui interrompent les pacages ; car l'herbe vient difficilement au milieu des troncs d'arbuſtes qui en garniſſent une partie.

Ces coteaux, enfin, ſont eſcarpés, de difficile accès, & produiſent de l'herbe ſèche & dure : il eſt donc néceſſaire d'y jetter des vaches de la plus petite eſpèce, qui ſont les plus habiles, les moins ſujettes aux chutes, & qui peuvent en même temps paître l'herbe avec des dents neuves. On en exclut par cette raiſon les vieilles vaches & celles d'une forte race. Malgré ces attentions, il arrive fort ſouvent que, ſur vingt vaches ainſi choiſies, il s'en précipite toujours une, & quelquefois deux, particulièrement ſur les croupes des coteaux inférieurs qui environnent les Monts-Dor, le Cantal, Mandailles, Saint-Cirgues, &c.

Je dois faire obſerver ici que les propriétaires de ces pacages & des beſtiaux, ont mis une grande intelligence dans le choix des poſitions les plus propres à écarter une grande partie de ces inconvéniens, & que, par ces arrangemens, il y a dans cette claſſe de pâturages, des vacheries auſſi productives que dans ceux de la précédente.

Dans les vallées, on ne trouve guère que des prairies, & point de pacages : ce ſont les prairies baſſes ; elles occupent les environs des fermes, & une grande partie des plaines ſituées au pied des montagnes : celles qui ſont dans le fond des vallées larges & étendues, donnent trois à quatre récoltes. Dès que les premières chaleurs commencent à faire pouſſer l'herbe au mois d'avril, on tire les beſtiaux des étables & on les diſtribue dans ces prairies, & ils ne les quittent plus qu'à la fin de mai, qu'ils partent pour la montagne. On appelle cette pâture, les *premières herbes*, ou le *déprimage* : en cette ſaiſon, les retours de la gelée ou du froid amortiſſent quelquefois la pointe des herbes ; en y mettant les beſtiaux, on enlève les parties flétries, & l'on ranime la végétation, qui eût langui ſans cela : ainſi les prairies *déprimées* donnent autant de foin que ſi les beſtiaux n'y euſſent pas été mis.

Dans ces prairies, la fauchaiſon s'ouvre à la mi-juillet. Depuis l'époque où les beſtiaux les ont quittées, juſqu'à la fauchaiſon, c'eſt-à-dire, dans l'eſpace d'un mois & demi, l'herbe qui a pouſſé eſt ſi épaiſſe, qu'elle eſt ſouvent verſée ; mais comme elle eſt nourrie d'eau, elle perd beaucoup par la deſſiccation de la fenaiſon.

A peine le premier foin eſt-il enlevé, que le gazon repouſſe ; ce qui donne les *regains*, que l'on coupe à la fin de ſeptembre ou au commencement d'octobre : cette ſeconde récolte n'eſt pas bien aſſurée. Il eſt des années où les pluies douces, occaſionnées par des vents du ſud-eſt, rendent ces regains abondans ; mais il en eſt d'autres où la ſéchereſſe du mois d'août & les gelées prématurées de l'automne la reduiſent à peu de choſe, s'ils ne la font manquer entièrement : ces regains ſont, ſurtout en Auvergne, d'une grande reſſource ; on réſerve ces fourrages pour les vaches, lorſqu'elles mettent bas ; ils leur donnent une quantité de lait conſidérable ; c'eſt auſſi une bonne nourriture pour les veaux qu'on veut ſevrer, & pour les beſtiaux malades.

Lorſque les regains réuſſiſſent bien, il leur ſuccède encore une pouſſe, qu'on nomme les *dernières herbes*. Cette production eſt abandonnée aux vaches, à meſure qu'elles deſcendent de la montagne, particulièrement vers la Touſſaint : c'eſt la quatrième récolte qu'on tire des prairies baſſes.

Les prairies hautes ou des plaines élevées ne donnent qu'une ſeule récolte ; mais ſi l'on conſidère la qualité du foin autant que ſon abondance, elle équivaut bien à toutes celles des prairies baſſes dont nous venons de préſenter la ſuite. Le gazon de ces prairies, couvert de neige la plus grande partie de l'année, n'entre en végétation que vers le 15 avril ; encore la température froide & pluvieuſe qui règne dans cette région, arrête-t-elle cette pouſſe de manière qu'on ne *déprime* pas ces prés : on ne les fauche pareillement qu'à la fin du mois d'août, parce qu'on ne peut rien eſpérer de la pouſſe des herbes après cette époque : car, dans cette ſaiſon, le froid ſe fait déjà ſentir les matins & les ſoirs à ces hauteurs ; en ſorte que les regains & les dernières herbes ſeroient très-peu de choſe.

J'ai ſouvent admiré les ſoins & l'intelligence avec laquelle on détourne les eaux des ſources, des ruiſſeaux, & même des rivières, pour l'arroſement des prairies inférieures ; mais il m'a paru qu'en général on ne s'eſt pas également occupé de l'arroſement des prairies hautes, quoiqu'on pût en augmenter le produit par ces reſſources, & que la diſtribution des eaux des ſources pût s'y prêter, quoique moins facilement que dans les prairies baſſes.

Je n'ai pas encore parlé ici des pacages qui ſe trouvent ſur certaines parties des plaines hautes, & qui ſont deſtinés à l'engrais des beſtiaux qu'on envoie à Paris ou à Lyon : on choiſit ceux où l'herbe eſt d'une bonne qualité & très-abondante.

Il ſeroit fort avantageux de faire le dénombrement des plantes qui croiſſent dans ces différentes eſpèces de pacages & de prairies : ce devroit être le but de l'étude des botaniſtes, qui ramèneroient par-là leur nomenclature à un objet vraiment utile. Je n'indiquerai ici que les principales plantes que j'ai remarquées & qui ſont dominantes.

Les plantes les plus communes dans les pacages des montagnes élevées, ſont les gramens de pluſieurs eſpèces : celle appelée *poil de bouc*, dont j'ai déjà parlé, eſt fort eſtimée, lors ſur-tout qu'elle n'eſt pas trop abondante, parce que les vieilles vaches ne peuvent pas la mâcher facilement, & qu'elle ne donne pas beaucoup de lait ; mais on croit aſſez généralement que ce fourrage entretient les beſtiaux dans un état de force & de ſanté ; que le lait des vaches qui s'en nourriſſent eſt plus chargé de parties caſéeuſes, & que les fromages qui en proviennent, ſont plus fermes & ſe conſervent plus long-temps. Cette plante eſt rare ſur

les ſommets inférieurs & dans les pâturages des plaines baſſes ; mais d'autres gramens & le trèfle la remplacent avantageuſement.

Les gramens communs ſont les plantes dominantes, avec la petite oſeille, ſur les ſommets inférieurs. Le lait qui en provient, donne moins de beurre & de fromage, & la pâte de ces fromages a moins de fermeté, & tourne plus aiſément à l'alcaleſcence.

Les plantes graminées ſont d'une vigueur extraordinaire dans les prairies baſſes ; les touffes garnies d'herbes s'élèvent à une hauteur conſidérable. Il y a peu de plantes odorantes : au lieu que les fourrages qu'on tire des prairies hautes, ont une odeur forte & même agréable ; c'eſt un mélange de pluſieurs plantes odorantes avec les trèfles & les gramens.

§. III. *Traitement des beſtiaux pendant toute l'année.*

Les vaches quittent les fermes des vallées ou des plaines baſſes, & montent dans les pacages des ſommets élevés, depuis le 20 mai juſqu'au premier juin, plus tôt ou plus tard, ſuivant que les montagnes ſont plus ou moins hautes, ou que l'année eſt plus ou moins avancée : d'ailleurs, l'aſpect d'une montagne vers le nord ou vers le midi avance ou retarde, à hauteur égale, la *montée* des beſtiaux de pluſieurs jours.

L'étendue des pacages deſtinés à nourrir 40 à 50 vaches, s'appelle *vacherie*. C'eſt un canton limité, & qui eſt pris au milieu des deux premieres claſſes de pâturages que nous avons diſtinguées ci-deſſus. On comprend aiſément que leur étendue doit varier ſuivant la bonté du ſol & la qualité des pâturages. La ſuite d'une vacherie comprend les taureaux, les veaux & les cochons.

Dès que les vaches ſont arrivées dans les pâturages qu'on leur deſtine, l'uſage eſt de leur en laiſſer parcourir toute l'étendue : au bout de quelques jours, les *vachers* ou gens préposés à leur garde, limitent & circonſcrivent les pacages, en diſtribuant les différens cantons qui leur conviennent, ſuivant les parties du jour : le matin, on mène les beſtiaux d'un côté de la montagne, & le ſoir de l'autre ; vers le midi, on les raſſemble dans l'endroit où ils paſſent la nuit pendant tout le temps que dure la *montée* : c'eſt un parc entouré de haies, qu'on a ſoin de placer à côté d'une ſource ou d'un ruiſſeau abondant ; c'eſt là auſſi que l'on conſtruit la cabane où ſe fabriquent les fromages, & où couchent les vachers ; on ménage, dans ce même endroit, un petit logement pour les veaux, & une hutte pour les cochons.

Les pâturages du matin & du ſoir s'appellent *aiguade* ; & le lieu où ſe repoſent les beſtiaux à midi & la nuit, *fumade*, parce que ces beſtiaux parqués engraiſſent la partie des pâturages enfermés dans l'enceinte du parc.

Les vaches ne reçoivent aucun panſement pendant tout le temps du ſéjour qu'elles font à la montagne ou dans les pacages : on ſe contente, dans les cantons expoſés aux vents froids, ou les plus découverts, d'abriter les parcs par le moyen de claies très-épaiſſes, faites de branchages propres à rompre le cours de ces vents ; on tourne ces claies du côté qu'ils ſouffient le plus.

Vers la fin de ſeptembre, les beſtiaux deſcendent des montagnes pour ſe répandre dans les fermes de la Limagne & des autres vallées ; c'eſt là qu'ils pacagent d'abord, juſqu'à la Touſſant, & même au-delà, des dernières herbes des prairies ; après quoi ils ſont nourris dans les granges, ſans ſortir, de foin & de paille de ſeigle : leur nourriture en foin eſt eſtimée à environ 15 livres, dont le tiers eſt en paille.

Les dernières herbes, appelées *regains*, ſont particuliérement réſervées pour les vaches qui donnent du lait en deſcendant de la montagne : cette nourriture leur procure une grande quantité de lait. On ne fait preſque pas de litière aux beſtiaux pendant l'hiver, dans les fermes & dans les granges, & c'eſt une aſſez mauvaiſe pratique : on ſe contente de *monder* les étables chaque jour : un lit de paille ſoulageroit les vaches qui ſont habituées à ſe coucher aſſez mollement ſur le gazon pendant la montée ; au lieu qu'elles ſont réduites à ſe coucher l'hiver ſur les pierres ou dans la boue : ce ſéjour & cette ſituation, pendant 12 à 15 heures, doivent leur être fort nuiſibles, & les faire dépérir. Quelques bons fermiers les font étriller de temps en temps, pour les nettoyer de la bouze dont elles ſont couvertes, & faciliter, par ce moyen, la tranſpiration : voilà le ſeul ſoulagement qu'elles reçoivent pendant leur hivernage. Je ne dois pas, cependant, oublier qu'on donne aux vaches, pendant l'hiver, une petite quantité de ſel, & que cette nourriture leur fait beaucoup de bien.

§. IV. *Des veaux & veſſes.*

Sur huit vaches, on compte qu'il y en a une de ſtérile ou qui avorte. Dès que le veau eſt né (il eſt très-rare qu'il y en ait deux), il conſomme d'abord tout le lait de la mere : au bout de quinze jours, on ôte à la moitié des vaches leurs veaux, de ſorte qu'il ne reſte qu'un veau pour deux vaches, & alors ce veau tette abondamment : les veaux qu'on enleve ſont vendus, & le prix eſt employé aux frais de l'exploitation.

On ſouſtrait les veaux aux vaches, non-ſeulement pour avoir le profit de leur vente, mais pour pouvoir tirer les vaches, & faire des fromages de l'excédant du lait. Avant de traire les vaches, on leur lache les veaux qui les tettent : on prétend qu'on tire plus aiſément les vaches, après que les veaux ont commencé à les tetter. Dès que les veaux peuvent manger du foin ou paître, on les mene pacager dans les endroits les plus ſecs de la montagne, parce qu'on a remarqué que ces pâturages leur conviennent le mieux ; on leur augmente auſſi le foin, à meſure qu'ils deviennent plus forts. On leur diminue inſenſiblement le lait, en ne leur laiſſant tetter qu'une ſeule vache des deux

Digitized by Google

qu'ils tettoient d'abord ; & dans la ſuite, en ne leur abandonnant qu'un ſeul mamelon d'une de ces deux vaches ; & enfin, la moitié du lait de ce mamelon, dès qu'ils ſont aſſez vigoureux, juſqu'à ce qu'on les en ſevre entièrement.

Il eſt très-eſſentiel de ne pas trop épargner le lait aux veaux, & de s'aſſurer de la quantité du lait qu'on leur abandonne : faute de ces attentions, on n'a que des élèves maigres, qui croiſſent difficilement, & qui teſtent toujours foibles.

Le produit de la multiplication des veaux & veſles, ajouté à celui des grains qu'on recueille dans les fermes, eſt conſidéré ordinairement comme ſuffiſant pour l'entretien annuel des fermes, & pour fournir aux frais de l'exploitation de la montagne. La vente des veaux & veſles forme, en Auvergne, une branche de commerce qui n'a point de centre fixe. Le Poitou, l'Agenois & le Languedoc tirent d'Auvergne les beſtiaux pour en garnir les fermes : ordinairement, c'eſt dans le temps qu'ils quittent les montagnes, qu'on les conduit dans ces provinces, par troupeaux nombreux. J'en ai vu pluſieurs fois traverſer le Limouſin pour ſe rendre dans les paturages du bas Poitou & de l'Angoumois, où ils achèvent de prendre leur accroiſſement & de ſe fortifier, au point de pouvoir être appliqués aux charrois & à la culture des terres au bout de trois à quatre ans.

§. V. *Manière de faire les fromages d'Auvergne.*

Dans les Monts-Dor, ou ſur les montagnes du Cantal & de Salers, on fait des fromages connus ſous le nom de *fromages du Cantal* ou *d'Auvergne*. Il y en a de deux ſortes ; les uns qu'on appelle *fromages de formes*, & dont on verra la configuration & le volume dans les figures & dans les détails qui ſuivront ; les autres appelés *chabrilloux*, parce qu'ils ſont faits communément de lait de chevre, ſont cylindriques & fort petits.

Nous avons décrit les paturages où ſont diſtribués les beſtiaux qui donnent le lait avec lequel ſe fabriquent ces fromages : nous avons dit que ces paturages étoient partagés par cantons, qu'on nomme *vacheries*. On voit au centre de ces vacheries, une cabane qu'on appelle *buron*, & qui ſert à loger les vachers, les inſtrumens de la laiterie, & à faire les fromages. A côté eſt ordinairement la laiterie où l'on met le lait, pour en retirer la crême, & où l'on dépoſe les fromages & le beurre qu'on ſale. Ce bâtiment eſt très-bas & très-frais ; on excave le terrain ſur lequel il eſt conſtruit ; il n'a qu'une ouverture étroite par le toit de paille ou de gazon qui le recouvre, encore tient-on cette ouverture fermée aſſez exactement pendant la chaleur, par une botte de paille qu'on lève & qu'on abaiſſe à l'aide d'une baſcule. On joint à ces bâtimens un parc où l'on enferme les vaches pendant la nuit. Ce parc eſt fermé de haies ou de paliſſades mobiles, & gardé par des chiens, qui ſont ordinairement des dogues de la groſſe eſpèce, fort aguerris contre les loups.

Quatre ou cinq hommes qui ont des grades & des occupations différentes, ſavoir, le *vacher*, les *aides*, le *gouri* & le *vedelet*, ſont employés à l'exploitation d'une vacherie, ordinairement compoſée de 50 à 60 vaches. Lorſque la vacherie n'eſt compoſée que de trente vaches, on ne donne que deux aides au vacher ; ce dernier a l'inſpection générale ſur les operations économiques de l'établiſſement, fait les fromages, & prend un ſoin particulier de la laiterie. L'*aide* ou *boutcillier* tire les vaches, eſt admis à faire les fromages, & partage les autres travaux de la laiterie. Le *gouri* ou *patre* garde les vaches, les tire, & eſt chargé de la nourriture des cochons qu'on éleve dans la vacherie. Enfin, le *vedelet* garde les veaux qu'il mène paître ſéparément, les fait tetter en les liant aux pieds de leurs mères, & tire les vaches au beſoin. Malgré cette diſtribution exacte des différens travaux de la vacherie, on ne peut s'empêcher de dire qu'il règne dans toute la laiterie & dans les cabanes ou burons, une mal-propreté qu'on ne ſauroit trop s'efforcer de détruire.

On tire les vaches deux fois par jour, le matin avant de les mettre dans les pâturages, & le ſoir ſur les cinq à ſix heures. Enſuite, lorſqu'il reſte du temps, on les laiſſe paître autour du parc avant de les y renfermer. Lorſqu'on veut raſſembler les vaches dans le parc, le gouri & le vedelet les appellent, & leur diſtribuent à chacune une petite pincée de ſel ; ces animaux, habitués à ce régal, ſe rendent promptement au parc, dès qu'ils entendent le premier appel, qui eſt le ſignal de la diſtribution ; cet appel ſe fait toujours ſur le même ton.

Après qu'on a trait les vaches, on coule le lait en le faiſant paſſer à travers une chauſſe d'étamine blanche, d'un tiſſu peu ſerré, *fig.* 1. Un des pâtres préſente la chauſſe, qu'il entr'ouvre au-deſſus d'un ſeau cylindrique, qu'on nomme *baſte*, *fig.* 2. Cette baſte a trois pieds & demi de hauteur, ſur deux pieds de diamètre ; elle eſt garnie de cercles depuis le haut juſqu'en bas. Deux douves oppoſées diamétralement, dans leſquelles il y a des entailles, ſervent à tranſporter ces baſtes pleines de lait. Il y a auſſi vers le bas une ouverture latérale, par le moyen de laquelle on ſoutire la liqueur qu'elles contiennent.

On met la préſure dans le lait ſitôt qu'on l'a coulé : on ſait que la préſure a pour baſe le lait qu'on trouve dans l'eſtomac d'un veau qui tette. On prépare ce lait caillé par les fermens naturels de l'eſtomac, en le pétriſſant avec du ſel & du lait nouvellement tiré, & on le conſerve en cet état dans la poche de l'eſtomac pour ſervir au beſoin. Quelques vachers l'emploient ainſi ; mais le plus grand nombre des propriétaires des vacheries ſont dans l'habitude d'employer une préparation qui donne à ce ferment plus de force & d'activité.

Ils mettent tremper un eſtomac de veau rempli de préſure préparée, comme je l'ai dit, dans deux pintes

d'eau tiède, avec du ſel & des morceaux d'eſtomac de bœufs, de veaux, de chevres, de brebis deſſéchés. Ils ne laiſſent digérer l'eſtomac rempli de ferment que vingt-quatre heures, après quoi ils le retirent, & il ſert encore trois ou quatre fois avec la même efficacité; mais les morceaux d'eſtomac deſſéchés trempent pendant quinze jours l'été, & pendant un mois l'hiver, juſqu'à ce qu'ils ſoient épuiſés de tous les principes dont l'eau peut ſe charger, & ils ne ſervent plus. La liqueur qui réſulte de toutes ces préparations, eſt employée avec ſuccès comme une préſure forte.

En certain temps, & ſur-tout au commencement du printemps, on emploie une préſure d'une vertu médiocre; pour cela on met tremper pendant vingt-quatre heures dans de l'eau tiède, ou encore mieux dans du petit-lait aigri, qu'on nomme *grappe*, une moitié d'eſtomac de bœuf ou de vache deſſéché: la liqueur ſe charge, pendant ce court eſpace, de principes qui produiſent ſur le lait un effet aſſez conſidérable pour le temps; car il eſt bien important de ménager pour lors la préſure dans les fromages; ſans cette précaution, la pâte des fromages où la fermentation continue par la chaleur de l'été qui ſe fait ſentir même au fond des ſouterrains, ſe réduiroit en grumeaux déſunis, & n'auroit aucune conſiſtance. J'ai obſervé que ſouvent les fromages d'Auvergne ont ce défaut de préparation, quoique les vachers ſoient bien inſtruits de l'inconvénient dont je parle.

On verſe environ un tiers de chopine de préſure ſur quinze pintes de lait, c'eſt-à-dire, un quarante-cinquième. On remue le lait pour diſtribuer ce ferment uniformément dans toute la maſſe, & pour en hâter l'effet. Le lait ſe prend ou ſe caille en moins d'une demi-heure, à la faveur du repos & d'une chaleur douce qu'on lui a communiquée en l'approchant du feu, ſi la chaleur de la ſaiſon n'eſt pas ſuffiſante.

Lorſque le lait eſt pris entièrement, on plonge dans la maſſe du caillé un bâton armé d'une planche ronde trouée, qu'on nomme *menole* ou *freſaiau* dans le Cantal, *fig.* 3: on agite la menole juſqu'à ce qu'on ait bien diviſé la maſſe du caillé, au milieu de laquelle le petit-lait ſe trouve diſperté comme dans une infinité de cellules: on les détruit par cette agitation. Quelques-unes des parties du caille tendent à s'affaiſſer au fond de la baſte, mais d'autres nagent dans le petit-lait. On rapproche toutes ces parties avec la menole, à laquelle on adapte une eſpèce d'épée de bois, qu'on nomme *meſadou*, *fig.* 4. On tient cet équipage, *fig.* 5, dans une ſituation verticale, & on le promène dans tout le contour de la baſte, en le portant du centre à la circonférence: par ce moyen, on parvient à former de tout le caillé un gâteau qui ſe précipite au fond du ſeau: le petit-lait qui ſurnage, ſe vide ou avec une écuelle, ou par incliuaiſon, dans d'autres baſtes, *fig.* 6.

Le caillé qu'on laiſſe au fond de la baſte, y prend en peu de temps une certaine conſiſtance, qui fait qu'il conſerve la forme du fond de ce vaiſſeau où il s'eſt moulé. On le retire de la baſte, & on le ſerre fortement avec les deux mains ſur une table, *fig.* 8, & dans une *feſcelle* (*fig.* 11), pour en exprimer le petit-lait le plus qu'il eſt poſſible; enſuite on le met dans une baſte (*fig.* 2) de même forme que la première, & on la tient inclinée de telle ſorte, que l'ouverture latérale, qu'on a ſoin de ne pas boucher, puiſſe laiſſer échapper le petit-lait à meſure qu'il s'égoutte, & le verſer dans une auge deſtinée à le recevoir (*fig.* 10, B); c'eſt ce que l'on appelle *laiſſer ſouffler la tomme*.

On a outre cela l'attention de placer le caillé ſur un lit de paille qui garniſſe exactement tout le fond de la baſte (*fig.* 7). Ce lit de paille a pluſieurs avantages; il empêche que le gâteau de caillé ne touche immédiatement le fond de la baſte, & ne bouche l'ouverture latérale qui ſert à l'écoulement du petit-lait; mais ce qui eſt encore bien plus important, cette paille, en laiſſant échapper le petit-lait à meſure qu'il ſe dégage du gâteau de tomme, fait qu'il n'en imbibe pas les parties inférieures qu'il baigneroit ſans cette précaution. Lorſqu'on a pluſieurs gâteaux de caillé, on met deſſous le plus nouveau, & on le charge de ceux qui ſont déjà égouttés. Enfin l'on comprime le tout, en y ajoutant une pierre d'un certain poids. Par cet arrangement, les gâteaux remplis de petit-lait s'égouttent ſur la paille, ſans humecter de nouveau les autres: d'ailleurs le poids de ceux-ci augmenté de celui des pierres, ſervant à comprimer les inférieurs, achève d'en dégager le petit-lait. Les gâteaux de caillé reſtent dans cet état deux ou trois fois vingt-quatre heures.

Lorſque la ſaiſon n'eſt pas chaude, on place la baſte près du feu; &, dans l'eſpace de temps dont je viens de parler, toute la pâte du caillé, par un effet continué de la préſure, aidé de la chaleur, augmente de volume aſſez conſidérablement: on y voit une infinité d'yeux, de vides, qui ſont diſperſés dans la maſſe comme dans une pâte levée; on dit alors que le caillé eſt *pouſſé* ou *ſoufflé*, & on l'appelle *tomme*. D'après ce fait, je ſuis très-tenté d'attribuer à l'action de la préſure, les trous du fromage cuit, dont je n'ai point développé la cauſe.

Je dois faire remarquer qu'on lave ſoigneuſement de trois jours en trois jours, dans de l'eau tiède, la paille qui ſert à ſoutenir les gâteaux de caillé, de peur que le petit lait qui s'y attache ne contracte un goût d'acide qu'il communiqueroit à la *tomme*. On ne lave la paille qu'une fois, après quoi on en met de nouvelle.

Dès que la tomme eſt pouſſée, on l'emploie à faire des fromages. Pour cette grande opération, le vacher ſe met ſur une table ovale, faite à peu près comme la table d'un preſſoir, avec une rigole tout autour, & une goulerotte oppoſée diamétralement à la place qu'il occupe (*fig.* 8, 9 & 10). Cette table eſt ſoutenue ſur trois pieds, & ſe nomme *chevre*. Le vacher met d'un côté une baſte pleine de gâ-

Digitized by Google

teaux de tomme, & de l'autre, les trois pièces qui compoſent le moule du fromage. Ces trois pièces ſont, 1°. la *feſcelle* (ficella) ou le fond (*fig.* 11); 2°. la *feuille* (*fig.* 12); 3° la *guirlande* (*fig.* 13). La feſcelle eſt une petite boîte cylindrique, de huit pouces environ de diamètre intérieur, dont le tebord, qui s'évaſe, a deux pouces & demi d'élévation: le fond eſt un peu élevé au centre (*fig.* 11, B), comme dans la forme de Gerardmer; on y a pratiqué cinq trous, un dans le milieu, & quatre dans le contour. La feuille eſt un cercle de bois de hetre ou de fer-blanc, dont une partie rentre ſur elle même, de ſorte qu'elle s'engage à volonté dans la feſcelle. Cette lame circulaire a quatre pouces & demi de largeur. La guirlande eſt une portion de cône évidé, qui a deux pouces trois quarts de largeur, ſur ſept pouces de petit diamètre ſupérieur, & huit pouces & demi de diamètre inférieur. Elle ſe place ſur la feuille, & termine la forme par le haut. Il faut obſerver que les dimenſions que nous donnons ici, ne ſont pas conſtantes, qu'elles changent ſuivant la groſſeur des fromages; mais ce ſont les plus communes, & elles varient peu.

Le vacher prend un gâteau de tomme, & en coupe un morceau qu'il pétrit dans la feſcelle, après y avoir jeté une petite poignée de ſel. Il achève de templir la capacité de la feſcelle avec de la tomme pétrie, ſalée & réduite en pâte, qu'il comprime le plus exactement qu'il peut; il en fait une couche qu'il couvre d'une couche légère de ſel; enſuite il engage dans la feſcelle le bord inférieur de la feuille, & remplit cette feuille, avec le même ſoin, de tomme pétrie, qu'il ſale de même: il a l'attention de mêler enſemble les gâteaux de tomme produits de differentes *traites*. Il place enfin la guirlande qui maintient la feuille, parce qu'elle entre dans la guirlande de la largeur d'un pouce; il la remplit juſqu'au bord de la pâte du caillé, qu'il comprime fortement avec les poings, & y répand du ſel dans une proportion convenable. On voit dans la *fig.* 14 *a*, les pièces du *moule* en ſituation: le vacher recouvre le tout d'un morceau de toile, & tranſporte le fromage avec ſon moule, ſous une preſſe (*fig.* 14, B).

Cette preſſe eſt compoſée d'une table ſoutenue ſur quatre pieds; une rigole circulaire environne l'endroit où ſe place le fromage (*fig.* 15). La planche ſupérieure & mobile, chargée de groſſes pierres, eſt établie ſur deux montans placés à une extrémité; on la ſoulève de l'autre, & on l'arrête par le moyen d'une cheville qui ſe place dans les trous d'un troiſième montant fixé à l'autre extrémité. On met le fromage dans le milieu de la table; on abaiſſe deſſus la planche ſupérieure chargée de pierres, en ôtant la cheville. Le fromage ſe reſſerre & ſe comprime par le rapprochement de la feſcelle & de la guirlande qui entrent dans la feuille (*fig.* 14, B). Le petit-lait s'écoule par les cinq trous de la feſcelle, & par les intervalles des trois pièces. On conſerve ce petit-lait; & comme il a deſſous une certaine quantité de ſel, il ſert à humecter la ſurface des fromages qu'on garde à la cave.

Le fromage reſte ſous preſſe pendant vingt-quatre heures environ; on le retourne enſuite dans le moule, & on l'y laiſſe encore quelques jours ſous preſſe, en le retournant pluſieurs fois, afin que le ſel qui ſe fond dans la maſſe du fromage, en pénètre également toutes les parties. Cette attention eſt d'une conſéquence extrême, & décide ſouvent de la bonté des fromages: car le ſel diſtribué uniformément par-tout, donne au fromage un ſaveur agréable. L'art de mêler le ſel à la *tomme*, lors de ſa fabrication, eſt une dépendance de cet effet: nous verrons par la ſuite les inconvéniens qui réſultent du mélange de ſel fait ſans aucune proportion convenable.

Le fromage, au ſortir de la preſſe, eſt tranſporté dans la cave du *buron*, où l'on a ſoin de le retourner tous les jours, afin que le ſel continue à ſe diviſer & à ſe diſtribuer également: cette attention eſt néceſſaire d'ailleurs pour que la tomme qui eſt molle & gluante ne ſe colle pas aux planches du cellier. Il y a des vachers qui le mettent ſécher ſur une planche à côté de la cheminée, pour éviter cet inconvénient. Dans d'autres cas, il faut l'humecter avec le petit-lait chargé de ſel, dont j'ai parlé, particulièrement lorſqu'on s'apperçoit que ſa ſurface eſt trop ſeche: c'eſt un ſupplément de ſel qu'on lui adminiſtre par-là; car, comme le ſel marin eſt déliqueſcent, lorſqu'il a pénétré en quantité ſuffiſante la maſſe du fromage, il ſe montre à ſa ſurface dans les premiers jours, par une légère humidité: ainſi un certain état de ſéchereſſe dans les fromages, prouve qu'ils n'ont pas eu aſſez de ſel, & qu'il convient de leur en donner davantage.

Après que les fromages ont ſéjourné un certain temps dans la cave du *buron*, on les eſſuie, on les frotte pour enlever les parties butireuſes qui s'accumulent à leur ſurface, & qui y forment une croûte: elle eſt d'abord molaſſe, mais elle contracte inſenſiblement de la conſiſtance; on eſſuie la moiſiſſure qui y croît, & qui empêcheroit qu'elle ne ſe deſſéchât; cette couche pleine de mouſſe s'enlève tout entière, parce que les marchands la rebuteroient.

Sous les mouſſes, il ſe forme une autre croûte plus ſolide & blanchâtre, que les vachers ont encore ſoin de racler avec un couteau mince, parce qu'elle préjudicieroit à la vente. Les marchands du dehors ne veulent voir à la ſurface des fromages, qu'une croûte de couleur orangée, & qui eſt formée pour la troiſième fois, par les parties les plus fines & les plus atténuées de la partie butireuſe un peu rancie.

C'eſt pour ménager ces différens effets dans les fromages d'Auvergne, que les burons ou la partie des burons où l'on conſerve les fromages dans les premiers temps, eſt tenue baſſe & fraîche: ces opérations demandent un réduit peu acceſſible au vent & aux chaleurs. Les caves baſſes & profondes ſont

Digitized by Google

donc indiſpenſables pour que le fromage s'y façonne de manière que la fermentation y ſoit ménagée : pluſieurs particuliers, par ces raiſons, les font voûter, & ils en ont été amplement dédommagés.

Le petit-lait qu'on a tiré de la baſte où s'eſt précipité le caillé, reſte encore chargé d'une partie des ſubſtances caſéeuſes & butireuſes, qu'il tient en diſſolution. En Auvergne, on ne s'occupe d'abord qu'à obtenir la ſubſtance butireuſe, & c'eſt à quoi tendent les procédés que nous allons décrire.

On mêle au petit-lait environ un douzième de lait nouvellement tiré, & on le met repoſer dans des baſtes (*fig.* 6), qui aient un pied & demi de hauteur, ſur autant de diamètre. Dans certains burons, on a des poinçons de vin ſciés par le milieu, leſquels contiennent juſqu'à cent cinquante pintes de Paris, & on les remplit de petit-lait : en un mot, on a ſoin de faire uſage de vaſes qui ſoient auſſi larges que profonds. En conſéquence de cette forme, la crême non-ſeulement a moins de trajet à faire pour s'élever à la ſurface du petit-lait, en vertu de ſa légèreté reſpective, mais encore elle ſe porte vers cette ſurface par un plus grand nombre de points, eu égard à la maſſe du petit-lait; malgré cette diſpoſition favorable, la crême emploie quelquefois pluſieurs jours à former une foible couche qui recouvre le petit-lait. Elle eſt beaucoup plus de temps à ſe ſéparer du caillé & du petit-lait, après l'enlèvement des parties qui entrent dans la compoſition du fromage. Le beurre, au reſte, fait de cette crême ſecondaire, eſt d'un meilleur goût que celui fait de la première crême : il paroîtroit par-là que les portions de la ſubſtance butireuſe, les plus adhérentes au petit-lait, entraîneroient avec elles plus de ces principes ſalins que le petit-lait tient en diſſolution. Il en eſt de même de la partie caſéeuſe; car la *brocote* & les *recuites*, comme nous le verrons par la ſuite, ſont un fromage ſecondaire, d'un goût délicat & agréable.

Quoi qu'il en ſoit de la raiſon phyſique de cet effet, on attend que toute la crême qui peut ſe former à la ſurface du petit-lait, en ſoit ſéparée : on attend même quelquefois pendant environ quinze jours, ſuivant le temps qu'il fait. On a obſervé que le grand froid, comme la grande chaleur, retardoit également la ſéparation de la crême : lorſque la couche en eſt bien formée, on l'enlève avec une écuelle, & on la dépoſe dans une baſte : on remet dans la première baſte une nouvelle charge de petit-lait, avec l'addition de lait nouvellement tiré, & on attend l'effet du repos. Sitôt qu'on a obtenu ainſi une certaine quantité de crême, on la met dans un vaiſſeau de forme conique (*fig.* 19), & avec la *menole* ou le *freſniau* (*fig.* 3), on la bat pour en ſéparer les parties féreuſes. Dès que le beurre eſt bien ramaſſé & dégagé de toute autre ſubſtance, on l'étend par couches ſur une table : on le fend parallelement en petites tranches : on enlève tous les poils & toutes les ordures qui s'y trouvent mêlées : on lave chaque tranche dans le petit-lait; après quoi on en forme un tas couches par couches, juſqu'au poids de cinquante livres, qui eſt à peu près celui qu'on donne à un *pain de beurre*. On met entre chaque couche de beurre, une couche de ſel aſſez conſidérable & plus forte que celle qu'on répand entre chaque couche de *tomme* dans la fabrication du fromage : on tranſporte ces pains ainſi formés & couverts de feuilles de gentiane, dans le caveau des fromages, & on les conſerve juſqu'à l'arrière-ſaiſon, qu'on les deſcend des montagnes pour les débiter aux marchands.

Les couches de ſel ſe fondent peu à peu, pénètrent à meſure les parties butireuſes, & les préſervent de rancir, à quoi contribue auſſi la fraîcheur du caveau : il ſuinte à travers la maſſe de ces pains, des gouttes de petit-lait qui ſont chargées de ſel.

Le beurre nouvellement fait eſt blanc, & n'a qu'une ſaveur douce : à meſure qu'il vieillit, il prend une couleur d'un rouge orangé, & devient très-piquant au goût; il a même un peu d'odeur : c'eſt en cet état que le peuple le trouve bon : c'eſt la nourriture ordinaire du vacher, des valets & pâtres, pendant leur ſéjour à la montagne.

Le petit-lait dont la crême a été ſéparée par le repos, contient encore des parties caſéeuſes, qui ſe dégagent & ſe précipitent par l'ébullition : on en fait un fromage ſecondaire, en les enveloppant dans une ſerviette, & en les ſuſpendant aux travées de la cabane (*fig.* 18 & 19). Ce fromage ſert à la nourriture du vacher & des pâtres.

Le petit-lait enfin, dépouille ſucceſſivement de toutes les parties caſéeuſes & butireuſes qui s'y trouvent unies, ſert à nourrir des cochons qu'on élève à côté du buron : ſur trente vaches, on engraiſſe quatre cochons, & on en élève quatre autres petits qu'on engraiſſera l'année ſuivante.

§. VI. *Préparation & commerce des fromages.*

On compte le produit d'une vacherie en fromage & en beurre, ſur le pied d'un quintal & demi de fromage par vache, & d'un quintal de beurre par vingt vaches. Il y a des cantons où chaque vache donne, comme nous l'avons vu, juſqu'à deux quintaux de fromage; mais il doit être queſtion ici d'un produit moyen. On ne comprend pas dans cette eſtimation le beurre & le fromage qui ſe conſomment ſur la montagne ou dans la ferme. Le fromage étant une denrée dont la vente eſt aſſurée, les propriétaires & les fermiers en ont porté le produit auſſi haut qu'il a été poſſible, en obtenant un quintal & demi par vache. Le prix ordinaire d'un quintal de fromage eſt de 20 livres : ainſi une trentaine de vaches donnant quarante-cinq quintaux de fromage, produiront 900 livres de revenu par la vente des fromages; & ſi l'on y ajoute un quintal & demi de beurre, à raiſon de vingt-cinq livres le quintal, cela ſera 37 livres 10 ſous. Selon l'uſage reçu, il doit revenir au propriétaire un cochon de 30 livres; ce qui formera un total de 567 livres 10 ſous; ſur quoi il faut défalquer les pertes auxquelles

quelles il eſt expoſé ; telles ſont celles de la mortalité des beſtiaux, les accidens des chutes, les dépenſes des réparations de la ferme & des burons, enfin les impoſitions.

Il faut ſuivre maintenant les fromages juſqu'à ce qu'ils ſoient livrés aux marchands qui les débitent. Il paroît que le mouvement de fermentation qu'on a communiqué à la *tomme* pour la faire *ſouffler*, continue toujours dans la maſſe des fromages, quoiqu'ils ſoient gardés en un lieu frais : ce mouvement produit, comme nous l'avons déjà expliqué, une croûte compoſée en grande partie de molécules butireuſes, & que les vachers enlèvent lorſque cette croûte jaunit trop : ils n'en laiſſent ſubſiſter que ce qu'il faut pour prendre la nuance qu'elle doit avoir, ainſi que nous l'avons dit, afin que le fromage ſoit de bonne vente.

Il ſeroit à deſirer qu'on pût empêcher cette partie butireuſe de tranſſuder au dehors trop abondamment. C'eſt en conſéquence de l'appauvriſſement de la pâte du fromage, par la tranſſudation de la partie butireuſe, & de la trop grande fermentation qu'on communique à la *tomme*, que les fromages d'Auvergne paſſent ſi rapidement & en moins d'un an, à l'état d'alcaleſcence & de décompoſition.

Peut-être parviendroit-on à les préſerver de cet accident, en faiſant ces fromages ſuivant les procédés des fromages de Gruyères, tels qu'ils ſeront décrits par la ſuite ; ou peut-être encore mieux en ſuivant les procédés de la Hollande, tant dans la fabrication des fromages, que dans leur préparation après qu'ils ſont faits.

J'ai déjà dit que les fromages trop ſalés manquoient d'une certaine conſiſtance, ſe réduiſoient en grumeaux & ſe briſoient dans le tranſport ; que d'un autre côté, ſi l'on n'y mettoit pas aſſez de ſel, la croûte crevoit, & que la pâte molaſſe & ſans conſiſtance ſortoit à travers les fentes. La quantité de ſel convenable eſt donc un point bien eſſentiel à ſaiſir, pour éviter les uns ou les autres inconvéniens. Au moyen de l'imperfection de la méthode actuelle, les fromages d'Auvergne doivent être vendus & mangés dans l'année : il n'eſt guère poſſible de les conſerver au-delà ; il n'y a guère même que le meilleur fromage du Cantal, qui ſe garde plus de neuf mois. Les premières chaleurs du printemps, qui viennent à la ſuite des tranſports de ces fromages, quoiqu'ils ſe faſſent pendant la nuit, portent la pâte à un tel degré d'alcaleſcence, qu'elle ne peut, en cet état, que ſervir de cordial au peuple.

Les fromages des hautes montagnes ſe conſervent le mieux & le plus long-temps ; mais ceux des montagnes baſſes n'ont pas les mêmes avantages : on attribue cette différence aux plantes qui compoſent les pâturages : outre cela, certaines caves contribuent à donner aux fromages qu'on y dépoſe, une conſiſtance & une fermeté qui, toutes choſes d'ailleurs égales, les font durer davantage. Ceux même des montages baſſes conſervent ces qualités dans les caves de la ville de Murat, qui eſt au pied du Cantal ; au lieu qu'ils les perdent à Aurillac, dans des celliers.

Le fléau qui fait le plus de ravages ſur les fromages d'Auvergne, ſont les mites qui éclоſent dans leur croûte, & qui s'y multipliant à l'infini, l'excavent & la rongent, ſi l'on ne prend pas les moyens de les détruire, en dépoſant les *fourmes* dans des caves fraîches, ſitôt que la croûte eſt formée, & en les frottant avec un linge au moins une fois chaque ſemaine. On s'apperçoit bientôt, ſans ces précautions, que la croûte devient perſillée ; que les petites brèches, qui ne ſont pas d'abord plus grandes que des trous formés par la tête d'une épingle, s'élargiſſent inſenſiblement, & deviennent aſſez conſidérables pour y loger une noix, en moins de huit jours : on les trouve remplies de vermoulures griſâtres, & l'on diſtingue au milieu des débris du fromage, des animaux d'une petiteſſe infinie & d'une agilité extrême : leurs ravages augmentent en raiſon de la chaleur ; car ils ſont moins redoutables dans les endroits rafraîchis par le voiſinage des montagnes, comme Murat. Lorſque ces inſectes ſe ſont emparés d'une cave, par la négligence très-commune de ceux qui ſont prépoſés pour les détruire, on ſent aiſément quels dommages ils cauſent aux marchands.

Les pertes conſidérables que leur dégât occaſionne, ont fait chercher quelquefois à des propriétaires & à des marchands inſtruits, les moyens propres à les détruire & à en préſerver les fromages. Ces moyens ſe ſont réduits à les laver avec de l'eau fraîche, & même à les y plonger ; & lorſque la contagion augmentoit, on a porté les ſoins juſqu'à laver les planches, les murs & les pavés des caves ; enfin, on ne remettoit les fromages dans la cave, que lorſqu'on étoit aſſuré que la fraîcheur & la propreté y régnoient. Cette opération du lavage des caves ne ſe faiſant qu'une ou deux fois l'année, dès les premières chaleurs du printemps, ou bien en juin & juillet, il n'eſt pas étonnant qu'elle n'ait pas donné des réſultats dont on ait eu lieu de s'applaudir : on a cherché d'autres moyens ; on a employé inutilement le vinaigre, l'eau de chaux, l'huile d'olive, l'huile de noix, des décoctions de plantes, des diſſolutions de ſuie & de miel : cette dernière ſubſtance a paru produire quelqu'effet ; mais comme elle noircit le fromage, & qu'elle en empêche le débit, on n'a pu en continuer l'uſage. Les autres ſubſtances ont altéré la qualité des fromages, ou n'ont eu que des effets paſſagers. Nous ferons mention ci-après, à l'article du fromage de Hollande, d'un moyen qui nous paroît plus efficace que tous ceux dont nous avons fait mention juſqu'ici.

Les fromages faits en différentes ſaiſons ont des qualités différentes : ceux qu'on fabrique ſur la montagne, en juin & juillet, ſont toujours d'une qualité ſupérieure ; on les appelle *fromages de la S. Jean*. Ceux qui ſe fabriquent à la ferme, pendant que les vaches y ſéjournent, ſoit au com-

mencement du printemps, ſoit en automne, ſont d'une qualité inférieure. L'on préfère, outre cela, ceux des montagnes hautes à ceux des montagnes baſſes ou côteaux, comme étant d'une pâte plus ſolide & d'une meilleure conſervation.

Les vacheries compoſées de 50 à 60 vaches fourniſſent les meilleurs fromages, parce que le lait dont on les forme eſt caillé plus à propos, vu la grande quantité qu'on en obtient à chaque traite. Si l'on n'a qu'une trentaine de vaches, on eſt obligé d'attendre le lait de deux traites; ce qui expoſe le premier tiré à s'aigrir avant qu'il ait pu être mis en préſure, ſur-tout lorſque les chaleurs ſont vives.

Le beurre & le fromage forment une branche de commerce qui a pluſieurs centres. Aurillac, Murat & Mauriac ſont les centres de ce commerce dans la haute Auvergne. Ardres, Arlant, Beſſe, Rochefort & Iſſoire ſont les centres de ce commerce pour le Cezalier, les Monts-Dor & les environs.

Les marchands vendent les fromages à des voituriers du Languedoc, de la Guienne, del'Agenois & du Limouſin, qui viennent les acheter dans les caves, & les tranſportent à dos de mulet. Quelquefois ces marchands ont des aſſociés à Toulouſe, à Alby, à Montauban, à Bordeaux, qui les débitent à meſure qu'ils les leur font paſſer. Dans ces deux cas, ces marchands courent des riſques; car ils ſont obligés d'expédier, pendant l'été, ces fromages, qui ſe gatent ſouvent par la chaleur, malgré la précaution que l'on prend de ne faire les tranſports que la nuit.

Le fromage étant la denrée dont le débit eſt le plus aſſuré en Auvergne, & par conſéquent la ſource la plus conſtante des richeſſes, il eſt bien étonnant qu'on ne ſe ſoit pas plus occupé à la recherche de la meilleure méthode de le faire, & des moyens de le conſerver plus long-temps.

Un des motifs qui doit réveiller l'attention des propriétaires d'Auvergne ſur ce point important de leur induſtrie, eſt la concurrence des Hollandois, qui viennent vendre dans nos ports, & ſur-tout à Bordeaux & à la Rochelle, des fromages qui m'ont toujours paru avoir un plus grand débit que ceux de l'Auvergne, parce qu'ils ſe conſervent beaucoup plus long-temps; car pour la qualité, les fromages de Hollande n'ont aucune réputation de ſupériorité bien établie.

Dans cette poſition, ne conviendroit-il pas aux propriétaires des pacages d'Auvergne de tenter la fabrication du fromage de Gruyères, qui n'auroit aucun des inconvéniens dont j'ai parlé, & qu'on réuſſiroit à faire auſſi bien qu'en Lorraine & en Franche-Comté, ſi l'on ſuivoit exactement les procédés tels que je les ai obſervés dans les Voſges? On ſait que ces fromages ſe tranſportent ſans aucun riſque; ainſi la circulation de la denrée du fromage, ſous cette forme, ne ſeroit plus gênée, ni ſujette aux mêmes riſques que les marchands courent annuellement.

Je propoſerois auſſi de rectifier la méthode actuelle ſuivie en Auvergne, en imitant avec ſoin les procédés des Hollandois, qui ont d'ailleurs aſſez d'analogie avec cette méthode: nous inſiſterons ſur ces différens points de réforme, qui nous paroiſſent devoir être tentés avec avantage en Auvergne, dès que nous aurons donné une deſcription ſuccinéte de ces procédés.

Art. II. *Fromage de Hollande.*

En 1768, je viſitai une laiterie ſituée à l'extrémité du beau village de Broock, ſur le chemin d'Amſterdam à Edam, & j'y obſervai les principaux procédés de la méthode qu'on y ſuivoit pour faire les fromages connus en France ſous le nom de *fromages de Hollande*. Ce ſont ces manipulations que je vais décrire ici, comme ayant la plus grande analogie avec celles d'Auvergne, dont on a vu le détail dans l'article précédent.

On commence par tirer le lait & le couler à l'ordinaire. Le couloir dont on fait uſage eſt un plat creux, percé par le fond, & garni d'un tamis de crin: on dépoſe enſuite le lait dans une grande tinette; puis on y met la préſure, préparée comme nous l'avons dit ailleurs, & on le laiſſe prendre. Lorſqu'il eſt bien caillé, on le raſſemble en une ſeule maſſe, & on en dégage le petit-lait le plus qu'il eſt poſſible; c'eſt cette maſſe de caillé réunie qu'on emploie auſſitôt à faire le fromage.

On prend une certaine quantité de caillé qu'on met dans une écuelle percée de trous comme une paſſoire; on la pétrit en la preſſant fortement; l'on en exprime ce qui peut reſter de petit-lait; en même temps une certaine quantité de crême, entraînée par le petit lait, s'échappe à travers les trous de l'écuelle. Cette crême eſt tellement abondante dans le caillé, que lorſqu'on le rompt, on en voit pluſieurs filets qui en découlent; & quoique la pâte ait été pétrie avec ſoin, on apperçoit encore la crême diſtribuée par veines blanchâtres au milieu des fromages lorſqu'ils ont reçu toutes ces préparations: c'eſt une marque non équivoque que le lait dont ils ont été faits étoit fort gras.

A meſure qu'on pétrit ainſi le caillé, & qu'on le réduit en grumeaux fort fins, on le met dans les formes. Ce ſont des cylindres creux, dont le fond eſt concave & percé de quatre trous. Sitôt que les formes ſont remplies exactement de caillé bien pétri & bien taſſé, on les recouvre avec un couvercle cylindrique, taillé de manière qu'il peut entrer dans l'ouverture ſupérieure de la forme, dès qu'il éprouve le plus petit effort de la preſſe. Voyez *fig.* 14, B, la forme placée ſur une table avec une rigole qui eſt creuſée tout autour; elle eſt comprimée par une planche portée ſur trois montans, & chargée de pierres. La crême & le petit lait, continuant à s'échapper par les trous du fond de la forme, coulent ſur la table, & vont ſe rendre dans un vaſe deſtiné à les recevoir.

Le pain de caille ayant pris dans la forme & ſous

Digitized by Google

l'effort de la preſſe une certaine conſiſtance, on le tire de la forme; on le retourne, & l'on continue de tenir le tout ſous la preſſe de la ma ière dont nous l'avons expliqué ci-deſſus. Dans cette ſiruation, le petit-lait & la crême ſurabondante ſe dégagent toujours par petits filets du pain de caillé dont les grumeaux ſe rapprochent & ſe ſerrent de plus en plus, ce qu'on reconnoit aiſément par la diminution des yeux; & lorſqu'ils ſont diminués à un certain point, on retire le pain de la forme, & on l'enveloppe dans un etoile fort claire, qu'on a eu ſoin de faire ſécher bien exactement.

On étend la toile ſur une table, *fig* 15, & après avoir retiré le fromage de la forme, on roule la toile par le milieu tout autour de la ſurface cylindrique du fromage; puis on rapproche les parties d'une liſière en les pliant ſur la baſe arrondie par le cul de la forme, on remet le fromage ainſi enveloppé dans une forme, & on finit par en recouvrir la baſe ſupérieure avec l'autre extrémité de la toile, dont une groſſe épingle aſſujettit les derniers plis.

C'eſt alors qu'on porte cet équipage ſous la preſſe la plus peſante, & qu'on achève de comprimer le fromage de manière que la crême & le petit-lait ſe dégazent le plus qu'il eſt poſſible, & que les yeux diſparoiſſent entièrement; mais pour obtenir tous ces effets, les fromages reſtent en cet état huit ou dix heures.

Je dois faire remarquer ici qu'on met d'abord les fromages ſous de très-petites preſſes, par le moyen deſquelles on peut ménager la compreſſion du pain de caillé, ainſi que la ſortie de la crême & du perit-lait; ou bien ſi l'on emploie de grandes preſſes, on diminue les poids dont on les charge, & on ne les augmente enſuite que par degrés: on a les mêmes attentions lorſqu'on a mis l'enveloppe de toile au fromage.

Les fromages étant bien égouttés & bien preſſés, on les retire de la forme & de la toile, & on les met tremper dans une eau ſalée foiblement. Cette eſpèce de bain communique au fromage une première pointe de ſel qui pénètre dans toute la maſſe, à la faveur d'un reſte d'humidité qu'elle conſerve encore; outre cela, la pâte y contracte une conſiſtance & une ſolidité qui contribuent à la conſervation des fromages.

Après qu'ils ont trempé quelques heures dans l'eau ſalée, on les met dans de nouvelles formes plus petites que les premières, & percées ſeulement d'un trou rond au milieu du fond concave: on répand enſuite ſur leur baſe ſupérieure une couche légère de ſel blanc bien pur, qui pénètre dans la pâte à meſure qu'il fond. Le ſurplus, coulant dans l'intervalle qu'il y a entre le fromage & les parois intérieures de la forme, humecte légèrement la ſurface cylindrique du fromage, & ce qui parvient au fond, s'échappe par le trou de la forme dont nous avons parlé, & parvient par les rigoles de la table dans des baquets. C'eſt cette eau ſalée dans laquelle on met tremper les fromages, comme nous venons de le dire.

On retourne le fromage, & l'on couvre l'autre baſe d'une couche de ſel blanc ſemblable à la première; on le laiſſe en cet état juſqu'à ce que le ſel ſoit bien fondu, & que la partie ſurabondante ſoit écoulée de même que la première.

Lorſque par ces manipulations les fromages ont pris ſuffiſamment le ſel, on les met tremper de nouveau dans des baquets qu'on remplit de l'eau des canaux intérieurs, & qui n'eſt que foiblement ſaumâtre. Cette eau, non-ſeulement diſſout la partie de ſel qui peut être ſurabondante à la ſurface du fromage, mais encore enlève une matiere butireuſe qui y forme une croûte blanchâtre. Au bout de ſix à ſept heures, on retire de l'eau les fromages; on les lave avec du petit-lait, & en les raclant, on parvient à les dépouiller entièrement de la croûte blanchâtre.

Après toutes ces manœuvres multipliées, & qui s'exécutent avec le plus grand ſoin, on met en dépôt les fromages, ſur des planches, dans un endroit frais, où on les retourne ſouvent. Ils y acquièrent une couleur d'un beau jaune; c'eſt pour lors qu'on les porte à Purmerand ou à Edam, où ils ſe vendent, encore frais, quatre ſous la livre: c'eſt de ces magaſins qu'ils ſont tranſportés en France ou dans les ports de la mer Baltique.

La crême qu'on exprime du caillé, par le moyen des preſſes, ſe met en dépôt dans des baquets en forme de petits tonneaux de deux pieds de hauteur, ſur un pied & demi de diamètre, *figure* 6. Outre cela, le petit-lait qu'on a retiré du caillé ſe dépoſe dans de ſemblables baquets, & après un certain temps de repos, la liqueur ſe couvre d'une couche de crême légère qu'on enlève, & qu'on met dans les premières tinettes à la crême dont nous avons fait mention. Lorſqu'on a obtenu une certaine quantité de crême par ces différens moyens, on la met dans une barate ordinaire, *fig.* 19, & on en tire le beurre en la battant un certain temps.

Telle eſt la ſuite des procédés qui ſont en uſage dans la Nort-Hollande, & dans les autres Provinces-Unies où il y a des pâturages & des beſtiaux. Il eſt aiſé de voir qu'ils ont beaucoup d'analogie avec les différentes manipulations de l'Auvergne que nous avons décrites dans l'article 1er. Cependant comme les réſultats de la méthode hollandoiſe ſont plus parfaits, circulent plus aiſément & ſe conſervent plus long-temps que les produits des manipulations ſuivies en Auvergne, il me paroit important de ſaiſir & de diſtinguer les procédés qui, dans la méthode hollandoiſe, peuvent influer ſur ces bons effets, afin de les indiquer aux propriétaires des pacages d'Auvergne, comme des reſſources efficaces contre les inconvéniens qu'ils éprouvent chaque jour, ſoit dans la préparation, ſoit dans la vente de leurs fromages.

J'ai cru voir, 1°. que les Hollandois ne laiſſoient pas fermenter les gâteaux de caillé auſſi long-temps

Digitized by Google

que les vachers d'Auvergne laiſſent fermenter & *ſouffler* leur tomme avant de l'employer dans la fabrication de leurs fromages. C'eſt en modérant ainſi les premiers degrés de la fermentation dans la pâte des fromages, que les Hollandois parviennent à les conſerver plus long-temps que les marchands d'Auvergne.

2°. La méthode que ſuivent les Hollandois pour ſaler leurs fromages, me paroît préférable à celle des pâtres d'Auvergne; car, par les procédés des Hollandois, qui conſiſtent d'abord à mettre tremper les fromages dans l'eau ſalée pendant quelque temps, enſuite à répandre du ſel bien blanc & bien purifié à la ſurface de ces fromages, il me paroît qu'on parvient à faire prendre à toute la maſſe des fromages une doſe de ſel convenable, & également diſtribuée par-tout. Je ne trouve pas que le mélange du ſel à la tomme, à meſure qu'on la pétrit & qu'on l'entaſſe dans les formes, faſſe un auſſi bon effet. Je vois que le vacher peut ſurcharger certaines parties de ſel, pendant que d'autres n'en ont pas reçu une doſe ſuffiſante, & que c'eſt à cette inexactitude dans le mélange du ſel à la pâte, qu'on peut attribuer les inconvéniens qu'on éprouve en Auvergne, où certains fromages perdent toute conſiſtance & ſe réduiſent en grumeaux ſans liaiſon.

Je remarque d'ailleurs qu'en mettant tremper les fromages dans l'eau ſalée, non-ſeulement on diſpoſe également toute la maſſe à prendre la doſe de ſel convenablement & uniformément, mais on communique à toute la pâte une fermeté & une conſiſtance qu'elle conſerve très-long-temps.

3°. Le ſecond bain d'eau ſaumâtre dans lequel on met tremper les fromages qui commencent à ſe couvrir d'une peau blanchâtre, me paroît compléter les bons effets du premier, en ralentiſſant la tranſſudation de la partie butireuſe au dehors, & donnant d'ailleurs, à la croûte des fromages, une fermeté conſidérable qui facilite infiniment, par la ſuite, les tranſports de ces fromages & leur vente dans les pays étrangers.

4°. Il m'a paru qu'en Hollande on exprimoit le petit lait du caillé avec plus de ſoin qu'en Auvergne: ce qui eſt une opération eſſentielle; car le mélange du petit-lait à la partie caſéeuſe contribue de mille manières à ſa décompoſition.

Telles ſont les vues d'amélioration que l'étude & la comparaiſon des deux méthodes qu'on ſuit en Hollande & en Auvergne, m'ont fait naître pour la préparation des fromages de cette dernière province; je dirai en conſéquence à tout propriétaire d'Auvergne:

. . . . . *Si quid noviſti rectius iſtis,*
Candidus imperti: ſi non, his utere mecum.

HORAT. Epiſt.

SECTION II.

Fromages cuits.

ARTICLE PREMIER.

Fromage de Gruyères.

Le fromage connu ſous le nom de *Gruyères*, de Franche-Comté, &c. ne doit point être diſtingué des autres par les matériaux qui entrent dans ſa compoſition, mais par les préparations qu'il reçoit, & ſur-tout par le degré de cuiſſon que l'on donne à ſa pâte, & qui lui communique cette fermeté & cette conſiſtance, qui le rendent très-propre à circuler en grandes maſſes dans les provinces éloignées de celles où il ſe fabrique; en conſéquence, je crois qu'on devroit le caractériſer par cette cuiſſon, & le nommer *fromage cuit*.

Il s'en fait en Suiſſe, dans la Savoie, en Franche-Comté & dans les Voſges. J'expoſerai ici les détails qui concernent cet objet curieux d'économie rurale, tels que je les ai obſervés & recueillis dans les Voſges: ils ſont aſſez ſemblables, quant au fond, à ceux que Scheuchzer a publiés dans ſes *Itinera Alpina*, &c. Je me ſuis cependant attaché à rendre la deſcription de tous les procédés, plus préciſe & plus pratique que celle du Naturaliſte Suiſſe, laquelle eſt toujours vague & ſouvent incomplète. J'ai ſuivi avec ſcrupule les manipulations les plus délicates, lorſqu'elles m'ont paru contribuer au ſuccès de l'opération, ou à l'éclairciſſement de la théorie.

On fait le *fromage cuit* ou de *Gruyères*, dans des *chaumes* conſtruits ſur les ſommets applatis des plus hautes montagnes des Voſges, pendant tout le temps qu'ils ſont acceſſibles & habitables, c'eſt-à-dire, depuis la fonte des neiges en mai, juſqu'à la fin de ſeptembre, où les neiges commencent à couvrir ces montagnes. Une chaumière deſtinée au logement des *markaires* & de leurs vaches, & placée au milieu d'un diſtrict affecté pour les pâturages, a donné le nom à ces *chaumes*. Le terme de *markaire* eſt conſacré pour indiquer les pâtres qui ont ſoin des vaches & qui préparent le fromage, ainſi que ceux qui ſont à la tête de ces établiſſemens économiques. De markaire on a formé *markairerie*, qui ſignifie également & la chaumière & la ſcience de faire les fromages cuits.

Ces habitations ou *markaireries* ſont compoſées d'un logement pour les markaires, d'une laiterie, & d'une écurie pour les vaches; le plus ſouvent la laiterie n'eſt pas diſtinguée du logement des markaires; mais il y a toujours à part une petite galerie deſtinée à placer, ſur des tablettes de ſapin fort larges, les fromages qu'on tale.

Le corps de ces conſtructions eſt fait de madriers de ſapin placés horizontalement les uns ſur les autres, & maintenus par de gros piquets. L'intervalle des madriers eſt rempli de mouſſe & d'argile, ou ſcellé de planches; toute cette cage, qui

Digitized by Google

n'a pas plus de ſept pieds d'élévation, eſt ſurmontée par une charpente fort légère en comble, couverte de planches.

L'écurie eſt le plus ſouvent un bâtiment ſéparé de l'habitation des markaires; on a ſoin de la placer au-deſſous d'une petite ſource, telle qu'il s'en trouve fort fréquemment ſur ces montagnes élevées. L'eau conſervée d'abord dans un réſervoir qui domine ces habitations, eſt conduite par des tuyaux de ſapin mis bout à bout, dans le logement des markaires, & ſur-tout dans l'écurie. La conſtruction de l'intérieur de l'écurie paroit avoir été arrangée dans une intention bien décidée de tirer parti de cette eau. Le ſol de l'écurie eſt garni des deux côtés de deux eſpèces d'eſtrades faites de planches de ſapin, & élevées d'un pied au-deſſus du canal qui les ſépare, & qui occupe le milieu de l'écurie. Chacune de ces eſtrades n'a que la largeur néceſſaire pour que les vaches puiſſent s'y repoſer ou s'y tenir debout en rang. De cette manière, les planches ne ſont que très-peu ſalies par la fiente des vaches, & ſeulement à l'extrémité qui avoiſine le canal. La fiente tombe preſque directement, pour la plus grande partie, dans ce canal; les markaires ont grand ſoin, le matin & ſur les deux heures, lorſqu'ils ont *lâché* les vaches, de nettoyer les planches. Enſuite ils font couler l'eau du réſervoir, qui traverſe le canal & entraîne au dehors tout le fumier qui s'y étoit amaſſé. Par ce moyen, les vaches ſe paſſent de litière, ce qui eſt un grand objet d'économie; car la paille eſt très-chère & très-rare dans tout le canton.

On lie les vaches par le cou, à l'aide d'un cercle de bois qui s'adapte dans une autre pièce de bois fourchue; les markaires ne veillent que très-peu ſur elles pendant qu'elles ſont répandues dans les pâturages. Une des plus vigoureuſes porte une ſonnette qui raſſemble autour d'elle les autres; d'ailleurs, comme elles ſont d'une forte eſpèce & un peu ſauvages, elles ſe défendent en s'attroupant contre les attaques des loups.

Dans le logement des markaires, qui eſt auſſi leur laiterie, on remarque d'abord le foyer placé à un des angles du bâtiment, ſans tuyau de cheminée. Quatre ou cinq aſſiſes de granits ou de pierres de ſable, diſpoſées en forme circulaire, compoſent toute la maçonnerie de ce foyer (*fig* 1). D'un côté on apperçoit un baril où l'on conſerve du petit-lait aigri, & qu'on tient toujours expoſé à l'action modérée du feu; de l'autre eſt une potence mobile (*fig.* 2) à laquelle on ſuſpend une chaudière (*fig.* 3) pleine de lait, qu'on place ſur le feu, & qu'on retire à volonté; la forme circulaire du foyer eſt deſtinée à recevoir la chaudière.

Les autres meubles de la laiterie ſont, 1°. un couloir (*fig.* 4), & ſon ſupport (*fig.* 5); ce couloir eſt un vaiſſeau de ſapin en forme de cône tronqué, dont l'ouverture inférieure eſt garnie d'un tampon fait de l'écorce intérieure de tilleul ou d'une plante qu'on nomme *jalouſie*, & qui eſt une eſpèce de *lycopodium* ou pied de loup: ces différens corps ſervent, en laiſſant paſſer le lait, à retenir au paſſage toutes les ordures qui peuvent s'y trouver. 2°. Différens baquets (*fig.* 6), dont les uns ſont plus larges que profonds (*fig.* 6, A), & d'autres plus profonds que larges (*fig.* 6, B): quelques-uns de ces derniers ont des douves qui excèdent, dans leſquelles on a pratiqué des entailles pour s'en ſervir à tranſporter de l'eau ou du petit-lait. 3°. Des moules ou formes (*fig.* 7); ce ſont des cercles de ſapin ou de hêtre, qui ont cinq à ſix pouces de largeur; une extrémité rentre ſous l'autre d'environ un ſixième de toute la circonférence. A cette extrémité, qui gliſſe ſous l'autre, on a fixé par le milieu un morceau de bois qu'une rainure ou gouttière traverſe dans les deux tiers de ſa longueur. Cette gouttière ſert à y paſſer la corde qui tient à l'autre extrémité extérieure du cercle, & par le moyen de laquelle on reſſerre ou on lâche cette extrémité ſuivant le beſoin, & on maintient le tout en place en liant au morceau de bois par un ſimple nœud, le bout de la corde qui gliſſe dans la gouttière: ce moule eſt préférable à celui que l'on trouve gravé dans Scheuchzer, & qui eſt un ſimple cercle dont la circonférence eſt arrêtée. 4°. Deux écuelles, l'une plate (*fig.* 8), & l'autre plus creuſe (*fig.* 9). 5°. Trois eſpèces de mouſſoir pour diviſer le caillé; l'un a la forme d'une épée de bois (*fig.* 10); le ſecond eſt garni de deux rangs de quatre demi-cercles chacun, diſpoſés à angles droits (*fig.* 11); le troiſième eſt une branche de ſapin (*fig.* 12) dont on a coupé les ramifications à trois ou quatre pouces de la tige, & dans la moitié de la longueur; l'autre partie eſt toute unie. 6°. Une table avec un eſpace ſuffiſant pour y placer le fromage lorſqu'il eſt dans ſa forme; cet eſpace eſt circonſcrit par une rigole qui porte le petit-lait dans un baquet (*fig.* 13).

C'eſt un contraſte aſſez étonnant que la figure dégoûtante des markaires, la plupart anabaptiſtes, & portant une longue barbe, avec la propreté de l'ameublement de leur laiterie, dont toutes les pièces ſont de ſapin; cette propreté, qui eſt très-eſſentielle en markairerie, eſt entretenue par l'attention ſcrupuleuſe qu'ont les markaires, pendant les intervalles des différentes manipulations qu'exige la préparation de leurs fromages, de laver avec le petit-lait chaud toutes les pièces dont ils ne doivent plus faire uſage, de les paſſer enſuite à l'eau froide en les eſſuyant. Ils ſe gardent bien d'y laiſſer le moindre veſtige de petit-lait; il leur communiqueroit, en s'aigriſſant, un mauvais goût, qui rendroit leur uſage très-pernicieux.

On a coutume de *traire* les vaches deux fois par jour, le matin vers les quatre heures, & le ſoir ſur les cinq heures. Les markaires ſe ſervent, pour cette opération, de baquets profonds. Ils s'aident très-bien d'une eſpèce de ſelle (*fig.* 14) qui n'a qu'un pied, lequel eſt armé à l'extrémité d'une pointe de fer. Cette pointe entre dans le plancher dont eſt recouvert le ſol de l'écurie, & donne une certaine

Digitized by Google

aſſiette à la ſelle. Elle eſt d'ailleurs attachée au markaire avec deux courroies de cuir qui viennent ſe boucler par-devant, en ſorte que le markaire porte cette ſelle avec lui lorſqu'il ſe lève, ſans que ſes mains en ſoient embarraſſées, & qu'il la trouve toute prête à l'appuyer dès qu'il veut ſe mettre en ſituation de *traire* une vache.

Lorſqu'on a tiré tout le lait qu'on deſtine à faire un fromage, on commence à placer ſur la potence mobile la chaudière qui doit le contenir. On a eu ſoin de l'écurer auparavant avec une petite chaîne de fer qu'on y balotte en tout ſens, de telle ſorte que ce frottement réitéré emporte toutes les parties de la crême, du fromage & des criſtaux qui s'attachent aux parois de la chaudière lors de la préparation du fromage.

On place enſuite ſur la chaudière le *couloir* avec ſon ſupport, & on y fait paſſer tout le lait qui tombe dans la chaudière; c'eſt ce qu'on appelle *couler le lait*. Cette opération ſe réduit à arrêter au paſſage d'un filtre les impuretés que le lait contracte pendant qu'on le tire.

Avant que de mettre la préſure, on expoſe la chaudière pleine de lait à l'action d'un feu modéré; enſuite on enduit de préſure les ſurfaces intérieure & extérieure de l'écuelle plate (*fig.* 8), & on la paſſe dans le lait, en la plongeant dans tous les ſens. Cette préſure, à l'aide de la chaleur communiquée, s'y mêle aiſément & produit ſon effet d'une manière plus prompte & plus complette.

Dès que la préſure commence à faire ſentir ſon action, on retire tout l'équipage du feu, & on laiſſe le lait dans un état de tranquillité, à la faveur de laquelle il ſe caille en peu de temps. Le lait étant bien complétement caillé, & toute cette maſſe ayant acquis une certaine conſiſtance, on la coupe & on la diviſe avec une épée de bois fort tranchante (*fig.* 10), ſuivant des lignes parallèles, tirées à un pouce de diſtance, & traverſées à angles droits par d'autres lignes parallèles, tirées auſſi à la même diſtance. On ſépare avec le même inſtrument les petites portions de caillé qui ſe trouvent dans les interſections des parallèles; on pouſſe ces diviſions à la plus grande profondeur, de telle ſorte que la maſſe du caillé ſoit réduite en gros *matons*. Le markaire les ſoulève enſuite avec ſon écuelle plate, & les laiſſe tomber entre ſes doigts pour les diviſer davantage. Il emploie à différentes repriſes ſon épée de bois pour couper le caillé, qui, par le repos, ſe réunit dans une maſſe; ces repos ont pour objet de laiſſer prendre un certain degré de cuiſſon au caillé qu'on expoſe à différentes repriſes à l'action du feu. Ils favoriſent auſſi la précipitation du caillé au fond de la chaudière, & ſa ſéparation d'avec le petit-lait qui ſurnage. Le markaire puiſe le petit-lait, d'abord avec ſon écuelle plate; enſuite lorſque le caillé, plus diviſé, occupe moins de place par le rapprochement de ſes parties, & par l'extraction du petit-lait qui étoit diſperſé dans ſa maſſe, le markaire emploie une écuelle creuſe (*fig.* 9), avec laquelle il puiſe une plus grande quantité de petit-lait, qu'il verſe dans ſes baquets plats (*fig.* 6, A).

Il juge qu'il a puiſé aſſez de petit-lait, lorſqu'il en reſte une quantité ſuffiſante pour cuire la pâte du caillé diviſée en petits grumeaux & pour l'agiter continuellement avec les mains, avec l'écuelle & avec les mouſſoirs (*fig.* 11 & 12) dont il ſe ſert pour le braſſer.

Lorſqu'on eſt parvenu à donner à la pâte la plus grande diviſion poſſible, afin de lui faire préſenter plus de ſurface à l'action du feu, on l'agite toujours, & on en ménage la cuiſſon en expoſant la chaudière ſur le feu, & en la retirant par le moyen de la potence mobile. La pâte eſt aſſez cuite lorſque les grumeaux qui nagent dans le petit-lait ont pris une conſiſtance un peu ferme, qu'ils font reſſort ſous les doigts, & qu'ils ont un œil un peu jaune. C'eſt là le point que ſaiſit le markaire; il retire la chaudière de deſſus le feu, agite toujours & rapproche en différentes maſſes les grumeaux, ayant attention d'en exprimer le plus exactement qu'il peut le petit-lait; enfin, il forme une maſſe totale des maſſes particulières, & la retire de la chaudière pour la mettre en dépôt dans un baquet plat (*fig.* 6, A).

Il a eu ſoin de préparer le moule, de placer & d'étendre ſur la table une toile à claire-voie. Il y comprime à toute force la pâte, en s'aidant de la toile, dont il rapproche les extrémités, & couvre le tout d'une planche qu'il charge de groſſes pierres (*fig.* 13, C), pour que le petit-lait s'égoutte, que la pâte ſe moule, & acquière par ce rapprochement forcé, une certaine conſiſtance. Le fromage reſte comprimé du matin au ſoir, ou du ſoir au matin; on reſſerre ſeulement à différentes repriſes le moule, en tirant la corde qui eſt fixée à l'extrémité extérieure; enfin, on retourne le fromage & on lui donne une autre forme moins large que celle où il s'eſt moulé d'abord. Il reſte dans cette ſeconde forme pendant trois ſemaines ou un mois ſans être comprimé par ſes baſes; on ſe contente de le maintenir dans ſon contour. On le ſale tous les jours en frottant de ſel ſes deux baſes & une partie de ſon contour; & chaque fois qu'on le ſale, on reſſerre le moule. C'eſt pour faciliter cette opération qu'on emploie un moule moins large, afin qu'on puiſſe porter le ſel dans une partie du contour. Les markaires ont pour principe que ces ſortes de fromages cuits ne peuvent prendre trop de ſel; auſſi ils y en mettent abondamment, en frottant pour le faire fondre & le faire pénétrer. Lorſqu'ils s'apperçoivent que les ſurfaces n'abſorbent plus de ſel, ce qui s'annonce par une humidité ſurabondante qui y règne, ils ceſſent d'y en mettre. Ils retirent le fromage du moule, & le mettent en réſerve dans un ſouterrain. Pluſieurs circonſtances s'oppoſent à ce que ces fromages prennent un degré de ſel ſuffiſant: 1°. lorſque la pâte n'a pas été aſſez ouverte par le ferment ou la préſure, ces fromages n'ont pour lors ni trous, ni conſiſtance; 2°. lorſque le ſel

qu'on emploie a retenu un principe gypſeux, qui forme ſur le fromage une croûte impénétrable aux principes ſalins; 5°. lorſque la pâte n'a pas eu une cuiſſon ménagée & une diviſion aſſez grande, &c.

Au contraire, ils prennent trop de ſel, lorſque le ferment, ayant trop ouvert la pâte, a détruit l'union des principes, & les a réduits en grumeaux qui s'émiettent.

Reprenons la ſuite de nos opérations. Les markaires, après avoir mis leur fromage dans la forme, ramaſſent exactement le petit-lait qu'ils ont tiré de la chaudière, & qu'ils ont mis en dépôt dans des baquets, & le verſent dans la chaudière. Ils expoſent la chaudière ſur le feu, qu'ils ne ménagent plus juſqu'à ce que le petit-lait bouille. Ils ont mis en réſerve une certaine quantité de petit-lait froid, qu'ils verſent à pluſieurs repriſes ſur le petit-lait bouillant. Ce mélange produit une écume blanche. Dès qu'ils la voient paroître, ils verſent du petit-lait aigri qu'ils gardent dans le baril dont j'ai déjà fait mention, & qu'ils nomment *caſe melich*. L'effet de cet acide eſt prompt; on voit une infinité de petits points blancs qui s'accumulent en maſſes capables de ſurnager le petit-lait, & qu'on enlève avec une écumoire. On nomme cette partie caſéeuſe *brocotte* dans les Voſges, *ricotta* en Italie, & *céracée* dans la Savoie; c'eſt la nourriture ordinaire des markaires, & le régal de ceux qui vont les viſiter: elle eſt d'un goût fort agréable.

On reconnoît qu'on a tiré du petit-lait toute la brocotte qui peut s'en dégager, & qu'on y a verſé aſſez d'*aigre*, lorſqu'il ne ſe forme plus ſur les bouillons une écume blanche. On donne aux cochons le petit-lait pur, après en avoir remis dans le baril une quantité égale à celle qu'on en a priſe, afin qu'elle s'aigriſſe avec l'autre. Les markaires accommodent des truites & font de la ſalade avec cet aigre; ils en boivent même pendant la préparation du fromage pour ſe rafraîchir, & ils le font avec un certain plaiſir. Le petit-lait non aigri, & dépouillé de tout caillé, ſe nomme *puron* ou *ſparon*.

La brocotte qu'on ne peut pas conſommer ſur-le-champ, ſe met ſur une ſerviette qu'on noue par les quatre coins, & qu'on ſuſpend ainſi (*fig.* 15); elle s'égoutte, & forme des fromages qu'on nomme *ſchigres*. On les vend & on les conſomme dans les environs; c'eſt proprement un *fromage ſecondaire* précipité du petit-lait par le moyen d'un acide.

Cette opération revient aſſez à la manière dont les apothicaires éclairciſſent leur petit-lait, en y mêlant de la crême de tartre, qui, agiſſant comme acide, dégage la partie caſéeuſe qui y eſt comme diſſoute. La quantité de cette partie, qui reſte encore dans une eſpèce de combinaiſon avec le petit-lait, m'a paru être environ le dixième de celle qu'on en a tirée d'abord. Ainſi, du petit-lait dont on a tiré un fromage de quarante livres, on dégagera encore quatre livres de brocotte. Il paroît étonnant qu'on perde cette quantité de partie caſéeuſe dans la plupart des provinces de France, où l'on abandonne aux cochons le petit-lait qui a donné le premier fromage, ſans le dépouiller du fromage ſecondaire: il eſt vrai que le petit-lait, chargé de cette partie caſéeuſe, en eſt plus nourriſſant; mais ne vaudroit-il pas mieux y ſuppléer par une nourriture moins agréable?

ART. II. *Fromage de Milan, de Lodi, ou de Parmeſan.*

Pour faire une *forme* de 48 livres de Milan, de 28 onces chacune (c'eſt-à-dire, de 69 à 70 livres poids de marc), il faut la traite de 70 vaches ſuiſſes, & ſix hommes occupés; tant du ſoin des beſtiaux que des travaux de la laiterie. Dans l'été on tire les vaches entre cinq & ſix heures du ſoir. Les ſoixante & dix vaches donnent environ trois *brentes* & demie de lait de quatre-vingt dix *boccaux* meſure de Milan: on porte ce lait dans la laiterie ſitôt qu'il eſt tiré, & après l'avoir coulé on le diſtribue dans des vaſes de cuivre fort plats, que leur forme a fait nommer *piattole*. Ces vaſes ſont ronds & larges; on les emplit à la moitié de leur profondeur, & on laiſſe repoſer le lait en cet état juſqu'au lendemain matin: c'eſt alors que depuis trois heures & demie juſqu'à cinq heures & demie on tire les vaches; elles donnent deux *brentes* & demie de lait. Avant de diſtribuer ce lait nouvellement tiré, dans les *piattole*, on lève la crême qui s'eſt formée deſſus celui de la veille; enſuite on achève d'emplir les *piattole*, & après qu'on a laiſſé repoſer le mélange environ deux heures, on enlève le peu de crême qui ſe trouve raſſemblée à la ſurface.

Je dois faire obſerver ici qu'il y a beaucoup moins d'inconvéniens à craindre en mêlant les traites de la veille au ſoir & du lendemain matin, qu'en réuniſſant les traites du matin & du ſoir d'un même jour; car la traite de la veille a moins de chaleur à eſſuyer, & court par conſéquent moins le riſque de tourner juſqu'à ce qu'elle ſoit mêlée avec celle du lendemain matin, que la traite du matin n'en courroit ſi elle eſſuyoit avant ſon mélange la plus forte chaleur du jour. Nous verrons par la ſuite que c'eſt une pratique aſſez générale dans la fabrication des autres ſortes de fromage.

Revenons maintenant à la ſuite des travaux de la laiterie. On tranſvaſe le lait des *piattole* dans de grands ſeaux avec leſquels on le verſe dans la chaudière, qui tient environ ſept *brentes*, & qui ſe place ſur un fourneau diſpoſé convenablement: on commence par faire dans le fourneau un feu très-foible avec des fagots de branches de ſaules ou d'autres arbres, & on le ménage de manière que le lait prenne inſenſiblement une chaleur douce; on retire pour lors la chaudière de deſſus le fourneau; on mêle au lait une once & demie de preſure (c'eſt-à-dire un peu moins de deux gros), & on laiſſe le mélange dans cet état juſqu'à ce que le lait ſoit pris; on lève la crême qui s'eſt formée à la ſurface du lait pendant ſa coagulation, puis on diviſe le caillé légèrement, & on le laiſſe repoſer environ une demi-heure; après lequel temps, le *caſier*, à l'aide

Digitized by Google

d'un bâton, armé à ſon extrémité d'un plateau rond, *fig.* 10, diviſe le caillé en grumeaux plus menus, de manière qu'en cet état de diviſion, le caillé ſe trouve précipité entièrement au fond de la chaudière après une heure & demie de repos, & que tout le petit-lait ſurnage; on puiſe alors environ une brente de petit-lait qu'on tire de la chaudière & qu'on met à part.

Quand toutes ces opérations ſont terminées, on remet la chaudière ſur le fourneau; l'aide (*fous-caſier*), avec le bâton dont j'ai parlé, remue continuellement le caillé, en s'attachant à diviſer la pâte de plus en plus, juſqu'à ce que chacun des grumeaux ſoit bien cuit. On ne peut ſaiſir ce point précis de cuiſſon que par une grande habitude; mais une autre opération auſſi importante, & qui eſt particulière au fromage de Lodi, conſiſte à mêler à propos une once & demie de ſafran à la pâte du fromage avant qu'elle ſoit cuite entièrement, afin qu'elle en puiſſe prendre le goût, & ſur-tout la couleur.

Quand on reconnoît à des marques certaines & infaillibles que la pâte diviſée en petits grumeaux eſt cuite ſuffiſamment, on retire la chaudière de deſſus le fourneau, & les petits grumeaux ſe précipitent très-promptement au fond. Comme nous avons parlé, à l'article du Gruyères, des marques auxquelles on reconnoît le degré de cuiſſon ſuffiſante, nous ne les rappellerons pas ici. Le *fous-caſier*, qui eſt bien inſtruit de ces marques, prend une ſerpilière de toile de chanvre, groſſe & claire, & la plongeant juſqu'au fond de la chaudière, il raſſemble avec cette toile, en une maſſe, tous les grumeaux de pâte diſperſés & flottans au milieu du petit-lait; puis il ſoulève le tout juſqu'à la ſurface de la liqueur qui le ſoutient. Au même inſtant un autre aide verſe dans la chaudière la meſure de petit-lait qu'il en avoit ôtée quelque temps auparavant, ce qui facilite l'extraction de la toile, chargée de tous les grumeaux de la pâte du fromage: on dépoſe cette toile dans un grand ſeau, & on en laiſſe égoutter le petit-lait pendant environ un quart d'heure; c'eſt alors qu'on met la pâte du fromage bien cuite, & enveloppée de la toile, dans une forme, *fig.* 7; enſuite on ferre & on aſſujettit cette forme bien fortement par le moyen d'une corde, & l'on charge le tout d'une pierre qui couvre exactement le fromage & la forme, & qui pèſe environ 70 à 80 livres; on laiſſe le tout en cette ſituation cinq ou ſix heures.

Au bout de ce temps, on ôte la pierre; on retourne le moule & le fromage, qu'on charge enſuite de la même pierre, & lorſqu'on a ainſi retourné le fromage trois ou quatre fois, on le tranſporte dans la *caſière*, & on le met ſur des planches trouées pour qu'il achève de s'eſſorer.

On ne commence à ſaler les fromages qu'après qu'ils ont demeuré cinq ou ſix jours dans la caſière: on répand du ſel ſur la ſurface ſupérieure des fromages; le lendemain on les retourne, & on en répand ſur la ſurface qui a été retournée. On continue à les ſaler en les retournant à chaque fois; &, quoiqu'on n'y mette plus de ſel, on a ſoin de les retourner pendant trente-cinq jours, pour qu'ils le prennent bien également.

Dans l'hiver, comme les vaches donnent moins de lait, on eſt obligé de réunir les traites de deux jours pour faire un fromage qui ait le poids ordinaire. En cette ſaiſon, on ménage moins le feu dans le fourneau, pour donner au lait le degré de chaleur qui convient, afin que la preſure ſe diſtribue également dans la liqueur, & produiſe ſon effet dans toute la maſſe; malgré ces attentions, les fromages fabriqués en hiver ſont moins eſtimés que ceux qu'on fait en été. On ſait en général que la bonté des herbages, & par conſéquent la qualité du lait & des fromages, dépendent des ſaiſons.

Dans la plupart des villages du Lodeſan & du Parmeſan, on fait des *formes* comme dans les domaines où l'on a raſſemblé le nombre de vaches dont nous avons parlé ci-deſſus; mais voici l'arrangement qui préſide à cette fabrication. Il eſt convenu entre tous les habitans d'une communauté, que chaque particulier qui n'a que le lait d'une ou de deux vaches, le portera dans une laiterie commune, aux travaux de laquelle le ſeigneur, protecteur de cette convention, a prépoſé un ouvrier ou caſier, payé par la communauté. Cet ouvrier reçoit le lait de tous les habitans, & fait avec ces portions réunies de grandes formes de 60 à 70 liv. Au moyen de cet arrangement, à la fin de l'été, chaque habitant reçoit, ſuivant la quantité de lait qu'il a fournie, un certain nombre de *formes* qu'il peut vendre auſſitôt, parce qu'elles ſont d'un bon débit, vu qu'elles peuvent circuler au loin, & même ſe porter dans les pays étrangers; au lieu que borné à la petite quantité de lait que ſes vaches lui donnoient chaque jour, il n'auroit pu fabriquer que de petits fromages qui ſe conſomment ſur les lieux, & ſe vendent à un prix médiocre lorſqu'on parvient à s'en défaire.

On voit aiſément, en ſuivant les procédés de la préparation du fromage de Parmeſan, que nous venons de préſenter très-ſuccinctement, & en les comparant avec ceux du fromage de Gruyères, que ces deux ſortes de fromages ſont fabriquées ſur les mêmes principes; c'eſt pour cette raiſon que nous plaçons ce que nous avons dit de la fabrication du Parmeſan, à la ſuite de la deſcription de la méthode qu'on ſuit pour faire le fromage de Gruyères: comme cette deſcription eſt beaucoup plus étendue que la dernière, que les inſtrumens & les procédés y ſont préſentés fort en détail, on pourra ſuppléer à ce qui peut manquer aux opérations néceſſaires pour faire le Parmeſan, par les manipulations plus circonſtanciées qui conviennent au Gruyères.

Effectivement, l'une & l'autre méthode s'accordent dans les principaux points. Le Parmeſan & le Gruyères ſont des fromages compoſés de lait caillé

à

à l'ordinaire, mais qu'on diviſe enſuite en très-petits grumeaux, & qu'on fait cuire dans le petit-lait après l'avoir ainſi diviſé; puis on les rapproche dans un moule pour en former des maſſes ſolides, qui ont l'avantage de pouvoir être tranſportées & vendues dans les pays étrangers, & de ſe conſerver plus long-temps que les fromages qui ne ſont pas cuits ou qui le ſont moins.

Ces deux ſortes de fromages, malgré cette grande reſſemblance dans les principaux procédés de leur fabrication, diffèrent cependant par quelques points aſſez eſſentiels. La pâte du Gruyères eſt plus compacte & plus ſerrée; celle du Parmeſan a plus de grain ce que je crois devoir attribuer au plus grand degré de cuiſſon qu'on donne aux grumeaux de cette dernière pâte, & qui la rend plus ferme & plus propre à être râpée & réduite en poudre lorſqu'on veut s'en ſervir dans la plus grande partie des mets où ces râpures entrent comme aſſaiſonnement preſque général.

Le Parmeſan diffère outre cela du Gruyères par une teinte d'un jaune plus foncé, qu'on lui communique en y mêlant une certaine quantité de ſafran.

Il eſt inutile d'avertir que les différens uſtenſiles qui ſervent dans la préparation de l'un & l'autre fromage, ſont parfaitement ſemblables quant à leurs formes & à leurs uſages.

SECTION III.

Fromages faits avec le lait de brebis et de chèvres, et non cuits.

ARTICLE PREMIER.

Fromages de Roquefort.

Le fromage de Roquefort eſt, de tous ceux qui ſe font en France, celui qui a le plus de réputation par la délicateſſe de ſon goût, la fermeté de ſa pâte, & le perſillage qui ſe forme dans certaines parties de ſa maſſe. Pour faire connoître tout ce qui concerne ce fromage, j'expoſerai d'abord, comme je l'ai fait à l'égard du fromage d'Auvergne, la manière d'élever & de nourrir les beſtiaux qui en fourniſſent le lait; 2°. je décrirai la méthode de le faire; 3°. je parlerai des caves dans leſquelles on le dépoſe pour le ſaler & le préparer; 4°. enfin, je m'occuperai de ſon commerce.

§. I. *Manière d'élever & de nourrir les troupeaux qui fourniſſent le lait dont on fait les fromages de Roquefort.*

Le fromage de Roquefort ſe fait de lait de brebis; quelques particuliers y mêlent du lait de chèvre, & ce mélange contribue à le rendre encore plus délicat. Les brebis qui fourniſſent ce lait, paiſſent ſur le Larzac & dans quelques lieux voiſins, comme ſont le canton de Cauſſe-Neigre dans le Gévaudan, & quelques parties du diocèſe de Lodève; ces pâturages occupent une ſuperficie élevée d'environ huit lieues de longueur, ſur autant de largeur. L'air qui règne ſur le Larzac eſt froid & ſubtil: on y ſème malgré cela pluſieurs eſpèces de grains, après la récolte deſquels il croît en abondance de l'herbe qui ſert à la nourriture d'un grand nombre de beſtiaux qu'on y entretient: on compte tous les ans ſur le Larzac, plus de cent cinquante mille bêtes à laine, parmi leſquelles on eſtime qu'il y a le tiers de brebis.

Les plantes que produiſent les pâturages de ces cantons n'ont pas la même vigueur & la même abondance de ſucs qu'on trouve dans celles des terrains gras & humides; mais ayant plus de fineſſe & de ſaveur, elles en ſont bien plus propres pour la nourriture des brebis. Il eſt ſur-tout des paroiſſes où les herbes ſont plus ſucculentes & plus odoriférantes que dans d'autres; auſſi le lait des brebis qui y paiſſent eſt-il meilleur, & le fromage qui en eſt fait plus délicat. Pendant toute l'année on traite ces troupeaux avec de grandes attentions: pendant l hiver, ils ne ſortent que le jour, & même quelques heures après le lever du ſoleil. On les tient renfermés exactement tout le temps que la terre eſt couverte de neige ou de frimats. On leur donne auſſi de temps en temps un peu de ſel; mais depuis le mois d'avril juſqu'à la fin de novembre, les brebis ſont expoſées au grand air le jour & la nuit, excepté dans les temps de pluie; les bergers les renferment alors dans des bergeries, où elles n'ont d'autre nourriture que de la paille; on les mène boire une fois tous les jours pendant l'été, ou au moins de deux jours l'un, ſi l'eau eſt éloignée: quelques heures avant de les mener boire, on leur donne du ſel; c'eſt ſur-tout lorſqu'elles ſont expoſées continuellement à l'air, qu'on leur en donne plus ſouvent & en plus grande doſe: on n'y manque pas lorſqu'il règne des brouillards, & particulièrement dans les mois de juillet & d'août. On diſtribue communément ſix livres de ſel par mois à un troupeau de cent brebis: l'expérience a prouvé que les brebis qui font uſage de ſel, ſont plus belles, plus fécondes, produiſent plus de lait, & ſont moins ſujettes aux maladies ordinaires.

La quantité de lait que donnent les brebis du Larzac, quoique variable ſuivant les années & les ſaiſons, eſt eſtimée à trois quarts de livre chaque jour, par tête, depuis les premiers jours de mai juſqu'à la mi-juillet; elle diminue pendant les autres mois, ou lorſqu'il règne des pluies abondantes, ou des vents froids; car alors les brebis ne prennent pas autant de nourriture que dans le beau temps; enfin, après la tonte de la laine, qui ſe fait en juillet, on éprouve une diminution de lait ſenſible.

§. II. *Méthode qu'on ſuit pour fabriquer le fromage de Roquefort.*

Depuis les premiers jours de mai juſqu'à la fin de ptembte, on travaille au fromage de Roquefort:

des bergères & des bergers font la traite des brebis deux fois par jour, le matin vers les cinq heures, & le ſoir vers les deux heures. A meſure qu'on tire le lait, on le porte dans les granges du Larzac ou dans les maiſons des particuliers où ſe font les fromages : on coule le lait à travers une chauſſe d'étamine, & on le reçoit dans une chaudière de cuivre rouge étamée.

Lorſque la traite eſt finie & que tout le lait paſſé par la chauſſe eſt dans la chaudière, on y met la préſure, qui ſe prépare de la manière ſuivante : on prend l'eſtomac d'un jeune chevreau qui tette encore, & l'on a ſoin, avant de le tuer, qu'il ne prenne point d'autre nourriture après qu'il a tetté ſa mère; cet eſtomac eſt plein de grumeaux de lait caillé par les ſucs naturels; ainſi c'eſt un ferment très-propre à faire cailler le lait dans lequel on le met. On a ſoin de ſaler le caillé qui ſe trouve dans l'eſtomac, & on ſuſpend les caillettes dans un endroit élevé; lorſqu'elles ſont ſuffiſamment ſèches, on en met tremper une partie pendant vingt-quatre heures dans l'eau ou du petit-lait. Ces liqueurs ſe chargent de principes qui forment proprement ce que l'on nomme *préſure*.

La préſure peut ſe conſerver un mois ſans ſe corrompre; on la renouvelle cependant tous les quinze jours. Dans cent livres de lait, on met une petite cuillerée de préſure, qu'on mêle & qu'on diſtribue dans toute la maſſe du lait : cette eſpece de ferment ou levain produit, en moins de deux heures, la ſéparation de la partie caſéeuſe du *ſerum* ou petit-lait; les parties du caillé ſe rapprochent & ſe lient entr'elles par gros pelotons qui ne forment qu'une ſeule maſſe, dans les cellules de laquelle le petit-lait eſt diſperſé. Lorſque le lait eſt bien caillé, une femme ſe lave les bras & les plonge à travers ce caillé, qu'elle tourne ſans interruption en différens ſens juſqu'à ce qu'il ſoit bien diviſé, & que le petit-lait en ſoit dégagé entièrement; puis elle en rapproche les molécules, & les comprimant elle les détermine à gagner le fond de la chaudière. Pendant toutes ces petites manœuvres, qui durent environ trois quarts d'heure, le caillé ſe trouve pris de nouveau & précipité au fond de la chaudière.

On verſe alors le petit-lait par inclinaiſon dans un autre vaſe où il reſte en dépôt; quant au caillé, on le coupe par quartiers avec un couteau de bois, & on le tranſporte de la chaudière dans une forme placée ſur la tablette d'une preſſe. Voyez les *fig.* 14, B, & 15, du fromage d'Auvergne.

La forme ou écliſſe eſt une cuvette de bois cylindrique, dont le fond eſt percé de pluſieurs trous d'une ou de deux lignes de diamètre : on ſe ſert de formes plus ou moins hautes & plus ou moins larges, ſelon les dimenſions qu'on veut donner au fromage.

Pour charger & remplir la forme de caillé, une femme le briſe, le pétrit dans ſes mains, & le place enſuite dans la forme en le ſerrant autant qu'il eſt poſſible, juſqu'à ce qu'elle ſoit remplie au-delà des bords; puis on la preſſe fortement après l'avoir recouverte de planches qu'on charge de pierres, qui pèſent environ cinquante livres. Le fromage reſte en cet état dans la forme juſqu'à ce qu'il ne ſorte plus de petit-lait; ce qui exige bien dix à douze heures de temps : on a ſoin auſſi, pendant ce temps, de retourner le fromage dans la forme, d'heure en heure, pour qu'il s'égoutte plus aiſément par toutes ſes faces.

Lorſqu'on tire le fromage de la forme, on l'enveloppe d'un linge bien ſec, par le moyen duquel il achève de s'eſſuyer de toute l'humidité qui ſe trouve à ſa ſurface. Enſuite on le porte dans la *caſière*; c'eſt une chambre particulière où l'on fait ſécher les fromages ſur des planches bien expoſées à l'air, & rangées par étages le long des murs. Afin que les fromages ne ſe gercent pas en ſéchant, on les entoure d'une ceinture de groſſe toile, que l'on ſerre le plus fortement que l'on peut : ils ne ſont bien ſecs qu'après une quinzaine de jours, & même il faut avoir ſoin de les retourner deux fois par jour, & à chaque fois qu'on les retourne, de les frotter & d'eſſuyer les planches ſouvent, & même de les retourner. Sans ces précautions, les fromages s'aigriroient, s'attacheroient aux planches de manière qu'il ſeroit difficile de les détacher ſans les rompre.

Lorſque dans l'arrière-ſaiſon les brebis ne donnent pas dans la journée une quantité de lait ſuffiſante pour faire des fromages d'une certaine grandeur, on garde le lait de la veille pour le joindre à celui du lendemain; mais pour que le lait ne s'aigriſſe pas, après l'avoir coulé dans la chaudière, on l'approche du feu, & on le fait chauffer juſqu'à ce qu'il ſoit prêt à bouillir : le lendemain on enleve avec une écumoire la crême qui s'eſt formée à la ſurface de ce lait, & qui eſt d'un goût exquis; on la vend ſous le nom de *crême de Roquefort*; enſuite on mêle ce lait avec celui qui eſt nouvellement tiré, & on en fait un fromage ſuivant la méthode que nous avons décrite; le fromage qui provient de ce mélange de deux laits, n'eſt jamais auſſi délicat ni auſſi bon que celui qui eſt fait d'un lait frais : il ſe briſe même quelquefois; ce qui détermine à ne faire uſage de cette méthode que le moins qu'on peut.

Dès que les fromages ſont ſecs à un certain point, & qu'on en a une quantité ſuffiſante pour en faire une charge, on les tranſporte dans les caves de Roquefort; c'eſt là qu'on achève de les préparer comme il convient pour être mis dans le commerce.

Avant que d'entrer dans le détail de toutes ces préparations, il nous reſte à parler du petit-lait qu'on a mis en dépôt dans un vaſe avant que de faire le fromage.

On verſe ce petit-lait dans la chaudière, & on la place ſur le feu; à meſure que la liqueur s'échauffe, il s'élève le long des parois de la chaudière & ſur toute la ſurface du petit-lait, une écume blanche

Digitized by Google

qu'on enlève avec une écumoire, & qu'on jette; on verſe enſuite dans le petit-lait purifié, deux livres de lait de la dernière traite, qu'on a ſoin de conſerver: on continue à chauffer ce mélange de manière cependant qu'il ne bouille pas; quelques momens après que le lait a été ajouté au petit-lait, on apperçoit qu'il ſe diſtribue dans toute la maſſe de la liqueur des nébuloſités blanchâtres, qui d'abord légères, enſuite plus épaiſſes, s'élèvent à ſa ſurface & la couvrent entièrement; dès qu'elles ſont toutes raſſemblées ainſi, & qu'elles ont formé une couche d'environ deux pouces d'épaiſſeur, on retire la chaudière du feu, & une femme, avec une grande écumoire, enlève cette matière & la met dans des écuelles; ce n'eſt autre choſe que la partie caſéeuſe qui reſtoit encore diſſoute dans le petit-lait qui s'en détache avec celle du lait entier qu'on y a ajouté: cette matière contient auſſi une petite quantité de crême, ce qui lui donne un goût excellent; c'eſt ce qu'on nomme *recuites*: elles ſervent à nourrir, pendant tout le temps que les brebis donnent du lait, les habitans du Larzac & des environs; ceci reſſemble beaucoup à la *brocotte* des Voſges, dont on fait auſſi des *fromages feconduirés*.

§. III. *Des caves de Roquefort, & de la préparation que les fromages y reçoivent.*

Le village de Roquefort eſt ſitué dans le Rouergue, à l'eſt & à deux lieues de la ville de Vabre; au midi de ce village eſt le cul-de-ſac d'un vallon, dont les bords eſcarpés ſont formés par une maſſe continue de rochers qui s'élèvent à la hauteur d'environ dix à douze toiſes; c'eſt au dedans de ces rochers que ſont creuſées les caves où ſe préparent les fromages de Roquefort. Parmi ces caves, qui ſont au nombre de vingt-ſix, les unes ſont entièrement contenues dans le rocher, & les autres ne ſont qu'en partie approfondies dans le maſſif, l'autre étant formée par un prolongement de maçonnerie couverte d'un toit. Toutes, au reſte, ſont fermées par des murs au milieu deſquels on a ménagé les portes; par la diſpoſition des croupes du vallon, dont l'aſpect regarde tous les points de l'horizon, l'ouverture des caves ſe trouve, ou au levant, ou au couchant, ou au nord.

L'intérieur de ces ſouterrains eſt preſque dans tous diſtribué de la même manière: leur hauteur eſt partagée par des planchers en deux ou trois étages; le premier plancher eſt de niveau avec le ſeuil de la porte, & deſſous il ſe trouve une excavation qui peut avoir huit ou neuf pieds de profondeur; le ſecond plancher eſt établi à environ huit pieds au-deſſus: on y monte par une échelle.

Autour de chacun de ces étages, il y a un ou deux rangs de planches diſpoſées en tablettes, qui ont environ quatre pieds de largeur, & qui ſont éloignées de trois pieds l'une de l'autre: elles ſont ſoutenues par des traverſes de bois, qui d'un bout portent dans le rocher, & de l'autre ſur des piquets fixés dans le ſol de la cave.

On trouve en différens endroits du rocher dans lequel les caves ſont creuſées, & ſur-tout près du ſol, des fentes & des ouvertures irrégulières dont il ſort un vent froid & aſſez fort pour éteindre une chandelle qu'on approcheroit de l'orifice, mais qui perd ſa force & ſa viteſſe à une certaine diſtance: on attribue à ces courans d'air froid, la température qui règne dans ces caves, & qui varie depuis cinq juſqu'à ſept degrés au-deſſus de la glace: on doit ajouter à ces circonſtances, la nature & la diſpoſition du terrain qui ne reçoit que très-peu de temps, même en été, l'influence des rayons du ſoleil.

On trouve des caves ſemblables à celles que nous venons de décrire, dans pluſieurs villages ſitués à deux ou trois lieues de Roquefort; elles ſont creuſées dans les mêmes rochers, & ſervent pareillement à la préparation des fromages: on en trouve à Cornus, à Fondamente, à S. Baulize, à Alric & à Cotte-Rouge près de la Baſtide.

Il convient maintenant de parler de la préparation que les fromages reçoivent dans tous ces ſouterrains. On commence d'abord par les ſaler, & on emploie pour cette opération, du ſel qu'on a fait broyer dans des moulins à blé: on répand d'abord le ſel ſur une des faces du fromage; vingt-quatre heures après on le retourne, & on répand ſur l'autre face la même quantité de ſel: au bout de deux jours, on le frotte tout autour avec un torchon de groſſe toile, ou un morceau de drap; puis on le racle fortement avec un couteau le ſur-lendemain; de ces raclures on compoſe une eſpèce de fromage en forme de boule, qu'on nomme *rhubarbe*, & qui ſe vend dans le pays trois ou quatre ſous la livre.

Après toutes ces opérations, on met les fromages en pile les uns ſur les autres, au nombre de huit ou douze, & ils reſtent en cet état l'eſpace de quinze jours. Au bout de ce temps, & quelquefois plus tôt, on apperçoit à la ſurface des fromages empilés, une moiſiſſure blanche fort épaiſſe, de la longueur d'un demi-pied, & une efflorescence formée d'un aſſemblage de petits points, qui, quant à la couleur & à la forme, reſſemblent aſſez à des perles: on enlève de nouveau toutes ces productions, en raclant avec un couteau les fromages qu'on place ſur les tablettes dont nous avons parlé; ces manœuvres ſe renouvellent tous les quinze jours, & même plus ſouvent dans l'eſpace de deux mois: la croûte qui ſe forme pendant cet intervalle à la ſurface des fromages, eſt ſucceſſivement blanche, verdâtre & rougeâtre. C'eſt à cette dernière nuance qu'on juge qu'ils ont ſéjourné ſuffiſamment dans les caves, & qu'ils ſont en état d'être tranſportés dans les différentes villes où ils ſe débitent. Par toutes les préparations qu'on fait ſubir à la partie caſéeuſe, depuis l'état où elle ſe trouve dans le lait juſqu'à ce qu'elle ait pris la conſiſtance de fromage propre à être débité, elle éprouve pluſieurs déchets. Cent livres de lait ne donnent guère que vingt livres

de fromage ; le petit-lait & l'évaporation cauſent donc une perte des quatre cinquièmes.

Les bonnes qualités du fromage de Roquefort ſont d'être frais, d'un goût fin & délicat, bien perſillé, c'eſt-à-dire, parſemé dans l'intérieur de veines d'un verd bleuâtre : il y en a d'une forme cylindrique, dont l'épaiſſeur varie depuis deux pouces juſqu'à un pied ; leur poids varie depuis deux livres juſqu'à quarante : on en fait auſſi en forme de boule.

§. IV. *Commerce du fromage de Roquefort.*

Il ſe prépare tous les ans dans les caves de Roquefort, environ ſix mille quintaux de fromage ; ce qui fait un objet de trois cent ſoixante mille livres : auſſi les habitans de toute cette contrée, qui trouvent dans cette induſtrie une ſource de richeſſe aſſurée, en font leur principale occupation pendant toute l'année. L'éducation & la nourriture des beſtiaux, ainſi que les produits qu'on en retire, ſont l'objet d'une attention ſoutenue de la part des familles entières, qui trouvent dans ce travail une honnête ſubſiſtance.

Les propriétaires ou les fermiers des caves achètent ordinairement les fromages qu'on y porte des granges, à huit ſous la livre, & les vendent enſuite à des marchands épiciers de Nîmes, de Montpellier & de Toulouſe : ceux-ci font porter ces fromages, à dos de mulet, dans les entrepôts de ces trois villes.

Les villes de Nîmes & de Montpellier, outre la partie qui reſte pour leur conſommation, en font paſſer en Provence, dans le Dauphiné, à Lyon, en Savoie & en Italie.

La ville de Toulouſe en fournit de même au haut Languedoc, à la Gaſcogne, au Rouſſillon, au pays de Foix, & même à Paris, une quantité conſidérable. Outre cela, dès que les chaleurs ſont finies, au mois d'octobre, on envoie directement de Roquefort à Paris, environ ſix cents quintaux de fromage, & deux cents quintaux à Bordeaux ; de ces deux dernières villes, il en paſſe une partie en Angleterre, en Hollande & dans les colonies d'Amérique.

Outre les fromages que fourniſſent les caves de Roquefort, on en tire auſſi environ douze cents quintaux des caves de Cornus, de Fondamente, de S. Bauliſe, d'Alric & de Cotte-Rouge : on prétend que les fromages préparés dans ces dernières caves, quoique faits de la même manière, de la même pâte & de la même forme, perſillés de même que ceux de Roquefort, ſont d'une qualité inférieure ; il eſt certain du moins que ceux de Roquefort ont toujours la préférence ſur tous les autres : on dit que la peau de ces fromages, préparés ailleurs qu'à Roquefort, eſt blanchâtre, qu'ils ſont plus facilement vermoulus, & moins propres à être tranſportés au loin & à ſe conſerver un certain temps. On dit auſſi qu'ils éprouvent à la longue un déchet d'environ huit livres par quintal, tandis que ceux de Roquefort ne perdent guère que deux livres ſur la même quantité. En rapportant ces détails, nous ſommes bien éloignés de les garantir.

Lorſque l'on conſidère les profits conſidérables qu'on tire du lait des brebis dans un canton d'une étendue médiocre, on regrette que dans un grand nombre de nos provinces où ſe trouvent de nombreux troupeaux de bêtes à laine, les propriétaires négligent même d'en tirer le lait. Cependant pluſieurs cantons de ces provinces offrent ſans contredit les mêmes reſſources en pâturage & en ſouterrains que celui du Larzac. Quand même les fromages qu'on y feroit n'auroient pas des qualités aſſez décidées pour former une branche de commerce en concurrence avec celle-ci, du moins ils feroient pour les propriétaires un profit de plus, qui ne nuiroit pas aux autres qu'ils peuvent tirer des bêtes à laine. Je ne doute pas qu'il n'y eût ſouvent plus d'empreſſement de la part des cultivateurs pour élever & nourrir des brebis, ſi, au profit de leur tonte, on ajoutoit celui de leur traite. D'ailleurs ces beſtiaux, produiſant davantage, ſeroient mieux ſoignés & mieux nourris, parce qu'on eſt toujours porté à proportionner les avances primitives au retour qu'on en eſpere ou qu'on en obtient.

Art. II. *Fromages du Mont-Dor, dans le voiſinage de Lyon.*

La bonté des fromages du Mont-Dor eſt connue : leur goût délicat les fait rechercher à Lyon, aux environs, à Paris, &c. Ils ſont faits de lait de chèvres qu'on nourrit avec ſoin : ainſi nous parlerons d'abord de la nourriture des chèvres ; enſuite nous décrirons les procédés qu'on ſuit dans la fabrication & la préparation de ces fromages.

§ I. *De la nourriture des chèvres.*

Les landes où il y a beaucoup de brouſſailles ſont les pâturages les plus convenables aux chevres ; elles s'y nourriſſent d'une quantité de feuilles fraîches & ſèches, & y broutent même les herbes. Cet animal ſemble proſcrit par les coutumes de pluſieurs provinces, dont les rédacteurs n'avoient pas, ſans doute, été à portée d'apprecier les profits qu'on peut en retirer : frappés des ravages que la dent de cet animal fait dans les bois & au milieu des plantations d'arbres utiles, ils n'avoient pas cru qu'un ſurveillant exact pût lui procurer, le long des haies & des buiſſons, une nourriture abondante, & le ramener chez lui les mamelles pleines de lait, de manière à dédommager de cette attention.

Lorſqu'on a de nombreux troupeaux & de vaſtes pâturages libres, on doit les conduire aux champs, pendant l'été, ſoir & matin : la première fois, dès la pointe du jour, juſqu'à dix heures ; & la ſeconde fois, depuis trois heures juſqu'à la nuit : on a ſoin auſſi de les faire boire au retour des paturages.

Pendant l'hiver, on ne mène point paître les chèvres lorſque la terre eſt couverte de neige ou

de frimats, & elles teſtent peu dehors en tout autre temps de cette ſaiſon, parce qu'elles trouvent très-peu de nourriture qui leur convienne. Il eſt donc mieux de les garder pour lors dans les étables, & de les nourrir avec ſoin. On leur donne des feuillages qu'on a coupés vers la fin d'août, & qu'on a mis ſécher au ſoleil. Les ormeaux, les peupliers, les frênes, les mûriers, en fourniſſent abondamment : d'ailleurs, le foin peut ſuppléer au défaut de ces feuillages.

Comme les chèvres du Mont-Dor ne ſortent jamais, on a ſoin de leur fournir pendant toute l'année la meilleure nourriture qu'il eſt poſſible ; car plus cet animal mange, plus ſes mamelles ſe rempliſſent de lait, & plus on en retire de profit : on aiguiſe même ſon appétit en lui faiſant lécher un ſac plein de ſel marin qu'on ſuſpend près de ſon râtelier. On le nourrit de branchages de châtaigniers, de chênes, d'aubépine, de genêt, de bruyère : on lui donne auſſi les herbes qu'on arrache des vignes. Les plantes potagères ne lui conviennent pas.

Lorſque toutes ces reſſources manquent, on a recours au ſon, qui eſt une nourriture fort ſubſtantielle ; on y mêle auſſi avantageuſement les grains que les braſſeurs tirent de leurs cuves, après en avoir extrait la bière. Dès que ces grains ont été braſſés, & qu'ils ſont hors des cuves, on les met dans des tonneaux, & on les lave avec de l'eau fraîche, pour enlever les reſtes de la liqueur ſpiritueuſe. Ces grains peuvent ſe conſerver ainſi plus de quinze jours, ſi l'on a ſoin de changer l'eau dans laquelle on les fait macérer. Tous les autres grains peuvent être donnés avec le même ſuccès aux chèvres, l'été comme l'hiver, ou réduits en farine, ou macérés dans l'eau, & ils leur procurent du lait en abondance, & de bonne qualité.

Les chèvres exigent, outre cela, une grande propreté, lorſqu'on les garde dans les étables. Il faut *monder* l'étable chaque jour, faire une litière fraîche, particulièrement l'hiver. Cette propreté ſoutenue influe ſur la ſanté & l'appétit des chèvres, & ſur la quantité de lait qu'elles donnent.

§. II. *Manière de faire le fromage de chèvre.*

La manière de faire les fromages de chèvre du Mont-Dor eſt ſimple. On trait les chèvres de grand matin ; on coule le lait à travers un linge, & on le met repoſer deux ou trois heures dans des vaſes de terre ou dans des ſeaux de ſapin ; enſuite on y mêle de la preſure, qu'on remue avec une cuiller, pour la diſtribuer également dans toute la maſſe du lait ; & au bout de neuf à dix heures, il eſt entièrement caillé.

La preſure ſe fait avec du vin blanc ſec : on en prend une pinte ; on y ajoute deux verres de bon vinaigre blanc ; puis on fait diſſoudre dans ce mélange une once de ſel marin ou de cuiſine, & enfin on y met tremper un morceau de veſſie de cochon ſéchée. Quand cette quantité de préſure eſt épuiſée à moitié, il eſt bon d'ajouter dans ce qui reſte la même doſe de tous les ingrédiens indiqués ci-deſſus ; & c'eſt ainſi qu'on entretient la proviſion de préſure dont on peut avoir beſoin.

Pour faire les fromages avec le lait caillé, on prend des écuelles ou boîtes de ſapin plates, ſemblables à celles où l'on renferme des dragées : on met ces boîtes ſur de la paille, & on étend deſſus un linge bien blanc, bien propre, & d'une toile aſſez fine. Au moyen d'une cuiller de bois plat, on verſe dans ces boîtes une quantité de caillé ſuffiſante pour les remplir. Ces boîtes n'ont guère plus de trois à quatre pouces de diamètre, & deux pouces environ de profondeur. On laiſſe rapprocher le caillé & égoutter le petit-lait juſqu'à ce qu'il n'en reſte plus : c'eſt alors qu'on retire les fromages de l'écuelle, qu'on les place ſur une petite claie de paille, & qu'on les ſale. Vingt-quatre heures après on retourne les fromages ſur un autre clayon de paille ; on enlève la toile qui a ſervi à égoutter le petit-lait, & on répand du ſel ſur le côté nouvellement découvert, & qui n'en a pas encore reçu.

On laiſſe le ſel fondu ſur les deux faces du fromage pénétrer dans l'intérieur, en le retournant chaque jour d'un clayon ſur un autre : on a ſoin que les clayons ſoient bien nets & bien lavés chaque fois qu'on en fait uſage ; & de même ſi le ſel laiſſoit quelques taches à leur ſurface par des parties terreuſes qui s'y trouvent mêlées, on a ſoin de les enlever avec de l'eau. Une opération eſſentielle dans la préparation de ces fromages, & qui vient à la ſuite de ces premières manipulations, eſt de les placer ſur des tablettes bien propres, & en un lieu tempéré, où ils ne ſèchent ni trop ni trop peu.

Lorſqu'ils ont pris une certaine conſiſtance, & qu'on veut les manger ſous forme de crême, on les met entre deux aſſiettes rondes, qu'on retourne chaque jour, pour que le fromage repoſe ſucceſſivement ſur les deux faces & s'y ramolliſſe.

Mais ſi l'on ne veut pas faire uſage ſur-le-champ de ces fromages, on les fait ſécher aſſez complétement pour qu'on les puiſſe conſerver en cet état ; & dès qu'on a beſoin de les ramollir & de les faire *paſſer*, on les met tremper dans du vin blanc, enſuite on les place entre deux aſſiettes, comme nous l'avons dit ci-deſſus ; on réitère cette petite manœuvre juſqu'à ce qu'ils ſoient bien ramollis & *paſſés* ; on obtient par-là un fromage d'un goût agréable & délicat. Pour en faire des envois à Paris ou aux environs de Lyon, on les renferme dans des boîtes de ſapin rondes & plates, où ils ſe conſervent aſſez bien ; & lorſqu'ils n'y contractent pas l'odeur du bois de ſapin, ou qu'ils ne ſe deſſèchent pas trop, on les mange alors avec autant de plaiſir qu'à Lyon.

ART. III. *Fromages de Gérardmer.*

Je parlerai ici par occaſion des procédés qu'on

ſuit dans la préparation des *fromages de Gerardmer*, qu'on fabrique auſſi dans les Voſges, & qu'on débite dans toute la Lorraine & le Barrois. La ſuite des manipularions pourra être curieuſe par les différences qui s'y trouvent avec celles qui précèdent.

On coule le lait dans un couloir d'une forme particulière (*fig.* 16, *pl. du fromage de Gruyères*) qu'on fait à Gerardmer; on le garnit avec le *lycopodium*. On place le couloir ſur deux ſortes de ſupports, dont on peut voir la forme *fig.* 17 & 5; enſuite on fait chauffer un peu le lait, ſi la température n'eſt pas à un certain degré, & l'on y met la préſure. Lorſque le caillé eſt formé, on le verſe dans des formes cylindriques dont le fond eſt proprement comme le cul d'une bouteille. Cette ſurface conique eſt percée de cinq trous, un à la pointe du cône, & les quatre autres dans une rigole où ſa baſe vient aboutir. La forme a environ 4 pouces de diamètre ſur quatre pouces de baſe. Cette diſpoſition du fond de la forme m'a paru très-favorable à l'écoulement du petit-lait, & beaucoup plus que le ſimple plan de la baſe du cône. On favoriſe auſſi cet écoulement par des entrailles pratiquées ſur la longueur du cylindre: il y en a deux rangs. On laiſſe égoutter quelque temps le fromage dans cette forme, après quoi on le met dans une nouvelle forme, qui eſt moins haute & plus large, & dont le fond eſt toujours un cul de bouteille, en ſorte que cette impreſſion reſte ſur le fromage moulée en creux. On tranſporte ces fromages un peu ſecs dans des caves où ils paſſent en moins de deux mois, à la faveur de la chaleur uniforme de ces ſouterrains.

On retire auſſi du petit-lair la portion de caillé qui y reſte. Toute l'opération eſt ſemblable à celle que j'ai décrite; il y a ſeulement de la différence entre la brocotte qu'on dégage de ce petit-lair, qui n'a pas été expoſé à une chaleur auſſi grande que dans la préparation du fromage cuir, & la brocotte que j'ai décrire. La première n'eſt proprement qu'une écume légère, qui ne forme pas des maſſes auſſi fermes & auſſi mattes que celle du fromage cuit. Elle s'enlève avec une écumoire, & ſe fouette enſuite avec un balai qui la fait mouſſer (*fig.* 20). Elle eſt liquide comme la crême cuite, & en a le goût; elle reſſemble à celle de Roquefort.

On emploie pour battre la crême, dans quelques-uns des chaumes où l'on fait du beurre, une machine fort ingénieuſe (*fig.* 19), & qui accélère le travail: c'eſt une boite circulaire où l'on renferme la crême; on lui communique un mouvement de rotation ſur un axe dont le prolongement porte une manivelle: la crême s'elance contre les planches trouées qui la traverſent comme autant de rayons, & le beurre ſe ſépare du petit-lait par les chocs téitérés Cependant l'uſage de cette machine n'eſt pas général, parce qu'on s'eſt apperçu qu'elle produiſoit un déchet conſidérable, par la quantité de crême & de beurre qui reſte adhérente dans les téduits multipliés des différentes cloiſons qui en garniſſent l'intérieur.

VOCABULAIRE de l'Art de faire les Fromages,

Contenant la définition des termes propres à cet Art.

AIGUADE; diſtriburion de pacages où l'on mène paître les vaches le matin & le ſoir dans les montagnes d'Auvergne.

AIGRE; petit-lait aigri qui ſert à précipiter la partie caſéeuſe adhérente encore au petit-lait après qu'on en a tiré le premier caillé; il ſert auſſi de boiſſon pour les *markaires*, & d'aſſaiſonnement dans leur ſalade.

BARATTE. *Voyez* BATTOIRE.

BASTE; cylindre garni au dehors de cercles de bois, & qui ſert à contenir le lait: il y en a qui ſont plus profonds que larges, & d'autres plus larges que profonds.

BATTOIRE; ſorte de vaſe conique dans lequel on bat la crême avec un bâton armé d'une planche ronde, trouée pour en dégager le beurre.

BATTRE LA CRÊME; c'eſt la frapper avec un bâton armé d'une planche trouée pour en degager le petit-lait & la partie caſéeuſe.

BEURRE; ſubſtance graſſe & onctueuſe qu'on ſépare de la partie caſéeuſe & du petit-lair en battant la crême.

BOUTEILLIER; pâtre qui, dans les vacheries d'Auvergne, ſert ſur-tout à traire les vaches & à faire les fromages.

BROCOTTE; parties caſéeuſes & butireuſes qui reſtent adhérentes au petit-lair, après qu'on en a tiré le premier caillé, & dont on fait des fromages ſecondaires lorſqu'elles ſont dégagées du petit-lait, par le moyen de l'ebullition & d'un acide.

BURON; cabane où l'on fait les fromages en Auvergne, & où couchent les vaches.

CAILLE; mélange des parties caſéeuſes & butireuſes, rapprochées en maſſe & ſéparées du petit-lait par le moyen de la préſure: on en fait les fromages.

CASIER; nom qu'on donne à celui qui fabrique & prépare les fromages dans le Parmeſan.

CASIÈRE; lieu où l'on conſerve les fromages dans le Parmeſan.

CERACEE. *Voyez* BROCOTTE.

CHABRILLOUX; ſorte de petits fromages qui ſe fabriquent en Auvergne avec du lait de chèvres.

CHALETS; cabanes où ſont logés les ouvriers qui fabriquent le fromage de Gruyeres en Suiſſe.

CHAUMES; logement des pâtres qui fabriquent

Digitized by Google

les fromages de Gruyères dans les Voſges & en Franche-Comté.

CHÈVRE ; ſorte de table ſoutenue ſur trois pieds, où l'on a creuſé une rigole qui ſert à l'écoulement du petit-lait lorſqu'on fait les fromages ſur cette table.

COULER LE LAIT ; c'eſt le paſſer par une chauſſe ou à travers une toile claire pour arrêter, au paſſage de ces filtres, les impuretés que le lait contracte quand on tire les vaches.

COULOIR ; vaiſſeau de bois ou de terre, garni intérieurement de plantes ou d'un linge qui arrêtent au paſſage les ordures que le lait auroit pu contracter pendant qu'on tire les vaches.

Le *couloir* eſt quelquefois une chauſſe d'étamine.

CRÊME ; ſorte de ſubſtance graſſe qui ſe ſépare du lait par le repos, & vient former une couche à la ſurface ; c'eſt la partie butireuſe qui entraîne un peu de la partie caſéeuſe, avec laquelle elle conſerve une certaine adhérence qui ne cède qu'aux coups redoublés de la *menole* ou de la *batte-beurre*.

DÉPRIMER ; ſe dit en Auvergne de l'attention qu'on a de mettre les beſtiaux dans les prairies où la pointe des herbes a été flétrie & amortie par les premières gelées du printemps. Le *déprimage* des prairies ſe fait par les beſtiaux qui mangent les premieres herbes.

ÉCRÊMER LE LAIT ; c'eſt enlever avec un vaſe plat la crême qui s'eſt formée à la ſurface du lait.

ÉGOUTTER ; cela ſe dit du caillé & des fromages lorſque, ſous l'impreſſion de la preſſe, ils perdent le petit-lait qui s'y trouve encore mêlé.

ESSORER ; ſe dit des fromages qui ſechent doucement dans les caves des laiteries.

FESCELLE (en latin *fiſcellum*, d'où l'on a fait *fiſcellus*, mangeur de fromage mou) ; fond de la forme ou du moule où ſe fait le fromage d'Auvergne ; c'eſt une boîte cylindrique d'environ huit pouces de diamètre, avec un rebord de deux pouces d'élevation. Ce mot, qui vient des Latins, conſervé au milieu des montagnes d'Auvergne, ſemble atteſter que l'art des fromages y a été introduit par les Romains.

FEUILLE ; cercle de bois de hêtre ou de ferblanc, qu'on place entre la *feſcelle* & la *guirlande* lorſqu'on fait les fromages en Auvergne ; c'eſt la partie du moule qui occupe le milieu.

FRESNEAU. *Voyez* MENOLE.

FORME ; ſe dit d'abord des *moules* qui ſervent à réunir & à comprimer une certaine quantité de caillé, pour en faire des fromages d'un certain volume.

FORME ; ſe dit auſſi des fromages ; ainſi, en Auvergne, un *fromage de forme* ou de *fourme*, eſt un fromage qui pèſe environ 50 liv. Une forme (*una forma*), dans le Parmeſan, ſignifie un fromage qui pèſe de 60 à 70 livres. Enfin, c'eſt de ce mot *forme* que ſont venus *fromaggio* & *fromage*.

JUMADE ; portion de pâturage dans les vacheries d'Auvergne, où les vaches ſont raſſemblées deux fois par jour, où on les tire, & où elles paſſent la nuit. Cette portion de pâturage eſt fermée par une enceinte de claies mobiles.

GATEAU DE CAILLÉ, eſt le caillé égoutté, & qui a pris une certaine conſiſtance avant d'être employé à faire le fromage en Auvergne.

GOURI ; aide du vacher dans les burons d'Auvergne, & dont la fonction principale eſt de ſoigner les cochons qu'on y élève.

GRIPPE ; petit-lait aigri où l'on met tremper les eſtomacs des bœufs & des chèvres, pour donner plus de force & d'activité à la préſure.

GRUYÈRES (fromage de) ; ſorte de fromage dont la pâte eſt cuite par grumeaux très-petits, qu'on rapproche enſuite dans un moule. C'eſt le fromage dont le commerce & le tranſport ſont le plus faciles.

GUIRLANDE, eſt une portion de cône évidé qui ſe place ſur la feuille, & termine la forme des fromages dont on fait uſage en Auvergne.

LACHER LES VACHES ; détacher les vaches pour conduire dans les pâturages.

MARKAIRE ; pâtre qui a ſoin des vaches, qui fait & prépare les fromages cuits de Gruyères dans les Voſges.

MARKAIRERIE indique, 1°. la chaumière où ſont logés les pâtres qui font les fromages, & les beſtiaux qui fourniſſent le lait dans les Voſges ; 2°. la ſcience de faire & de préparer les fromages cuits ou de Gruyères.

MATON ; caillé réduit en gros grumeaux par le moyen des mouſſoirs.

MENOLE ; bâton armé d'un morceau de planche trouée & arrondie, qu'on plonge dans le lait caillé pour en diviſer la maſſe & en dégager le petit-lait logé dans les cellules du caillé : on bat auſſi le beurre avec la *menole*.

MESADOU ; ſorte d'épée de bois qu'on adapte à la menole pour rapprocher toutes les parties du caillé qui nagent dans le petit-lait, afin d'en former un gâteau.

MONTÉE (temps de la) ; ſe dit du temps où les vaches ſéjournent dans les pâturages de l'Auvergne, de la première ou de la ſeconde claſſe.

MOULES ; ſont des boîtes d'une ou de pluſieurs pièces, ou des cercles dans leſquels on raſſemble & l'on comprime le caillé, pour en faire des fromages d'une forme & d'un volume déterminés.

MOUSSOIRS ; ſorte d'outils dont on ſe ſert dans les Voſges pour couper & diviſer le caillé en petits grumeaux, & en faciliter la cuiſſon.

PACAGES, PATURAGES ; ſont de grandes parties de montagnes ou de plaines hautes couvertes d'herbe, laquelle ſe conſomme par les beſtiaux qui y paiſſent.

PARMESAN (fromage de) ; fromage cuit qui ſe prépare ſur les mêmes principes que le fromage de Gruyères.

PASSER ; ſe dit des fromages dont la pâte ſe

ramollit en même temps qu'elle prend un certain degré d'alcalescence.

PETIT-LAIT; partie séreuse du lait, où sont suspendues les parties butireuse & caséeuse, & duquel la présure ou l'ebullition les dégagent, & les font précipiter à différentes reprises.

PIATTOLE; sorte de vase plat où l'on met reposer le lait, dans les laiteries du Parmesan, pour en obtenir la crême.

PRAIRIES; sorte d'herbage dont l'herbe se fauche pour en tirer du foin; c'est l'opposé de *pacages*.

PRESSE; sorte de rable avec rigoles & montans, dans lesquels jouent des planches chargées de pierres pour comprimer les fromages dans les moules & en dégager le petit lait.

PRESURE; sorte de ferment qui hâte la coagulation du lait; c'est ordinairement une liqueur chargée de matières animales, dissoute par une digestion lente.

POIL DE BOUC; gramen qui donne un fromage ferme & d'une bonne conservation: il ne se trouve que sur les hauts sommets des montagnes d'Auvergne, & ne se mâche que par les vaches qui ont les dents neuves.

POUSSE; se dit du caillé qui a pris un certain volume & des yeux, par le progrès de la fermentation qu'occasionne la présure, aidée de la chaleur.

PURON; c'est le petit-lait débarrassé de toutes les parties caséeuses & butireuses qui y sont suspendues, & qu'on donne aux cochons.

RECUITES; sont les parties caséeuses & butireuses qu'on dégage du petit-lait par le moyen de l'ébullition & d'un acide, après qu'on a retiré le premier fromage: on en fait des plats de dessert ou des fromages secondaires, en Suisse & aux environs de Lyon.

RICOTTA. *Voyez* RECUITES. *Voyez* CÉRACEE.

ROQUEFORT (fromage de); fromage de lait de brebis & de chèvres, & persillé.

SCHIGRE; fromages secondaires, qui se fabriquent dans les Vosges & en Suisse avec la *brocotte*. *Voyez* BROCOTTE.

SOUFFLER; se dit des gâteaux de caillé qui ont fermenté un certain temps, pendant lequel ils ont acquis un volume assez considérable & des yeux; c'est en cet état qu'on les emploie en Auvergne pour faire des fromages.

SOUS-CASIER, est le nom qu'on donne aux aides dans les laiteries du Parmesan.

TOMME; masse de caillé qui a fermenté de manière à se remplir de trous & d'yeux, & à augmenter considérablement le volume. C'est la pâte que l'on emploie en Auvergne pour faire des fromages après qu'on l'a bien pétrie & salée.

TRAIRE LES VACHES, LES BREBIS, LES CHÈVRES; c'est exprimer le lait dont les mamelles de ces animaux sont remplies.

TRAITE; c'est la quantité de lait que donnent une ou plusieurs vaches le matin ou le soir; ainsi on dit la traire d'une vache, la traite des vaches du buron; la traite du matin se mêle avec la traite du soir.

VACHER; principal pâtre qui préside à toutes les opérations de la laiterie en Auvergne, & à la manutention générale d'une vacherie.

VACHES; il y en a plusieurs races en Auvergne, suivant les pâturages, & qui donnent pendant l'été une quantité différente de fromages.

VACHERIE; c'est en Auvergne l'étendue des pacages destinés à la pâture de 40 à 50 vaches pendant la montée: il se prend aussi pour les vaches, les taureaux, les veaux, les vesles & les cochons rassemblés dans une certaine partie de pacage.

VEDELET; on appelle ainsi en Auvergne le pâtre qui a soin de faire teter & de mener paître les veaux d'une vacherie.

(*Cet Art est de M.* DESMAREST.)

Digitized by Google

FRUITIER (Art du).

Le *fruitier* eſt le marchand autoriſé à vendre des fruits & des oranges; ce qui lui a fait donner le nom de *fruitier-orangier*.

L'art du *fruitier* conſiſte principalement à conſerver les fruits qu'il veut faire paroître en quelque ſorte nouveaux par le grand éloignement de la ſaiſon où l'on a coutume de les recueillir.

De la fruiterie.

Une *fruiterie* doit être bien fabriquée, bien percée, élevée d'environ 10 à 12 pieds, éloignée du foin, de la paille, du fumier, du fourrage, des amas de linge ſale; elle doit être expoſée au midi ou au levant, avec des murs de deux pieds d'épaiſſeur, des doubles châſſis & des portes; il doit y entrer peu de jour, & ſeulement dans la belle ſaiſon, pour purifier l'air du dedans; il faut bien calfeutrer les fenêtres & les portes durant l'hiver, en ſorte que l'air étranger ne détruiſe point l'air tempéré de la *fruiterie*. S'il y geloit malgré toutes ces précautions, on couvriroit les fruits avec des couvertures de lit, des matelas, ou on les porteroit dans une cave, ſi le froid étoit long, pour éviter d'allumer du feu qui ſeroit très-nuiſible à la conſervation des fruits.

Les *fruiteries* ſeront entourées de tablettes de dix-huit pouces de large, & d'un pied de diſtance, un peu en pente, avec des tringles dans leur bord, qui retiennent les fruits.

On rangera les fruits ſur du ſable fin, ſur de la mouſſe ſèche, ou ſur des feuilles d'arbre plutôt que ſur de la paille.

Il eſt eſſentiel de mettre des ſouricières, ou de laiſſer des entrées pour les chats, & de faire de plus une viſite journalière pour ôter les fruits pourris, & emporter ceux qui ſont mûrs.

Il eſt bon qu'il y ait dans toute *fruiterie* une table qui occupe le milieu de la place. Cette commodité eſt néceſſaire pour dreſſer les diverſes corbeilles de fruits qu'on veut ſervir.

Au reſte, la cave ni le grenier ne ſont point propres à faire une *fruiterie* bien entendue; la cave, à cauſe d'un goût moiſi & d'une chaleur humide qui pourrit tout; & le grenier, à cauſe de la trop grande chaleur en été, & en hiver à cauſe du froid ou des pluies.

Arrangement des fruits.

Les pêches, poires, brugnons, abricots, ſeront rangés deux ou trois jours avant d'être mangés, ſur des feuillles de verjus bien ſèches, ou ſur de la mouſſe d'arbre, & aſſis ſur l'endroit de leur queue.

Les poires d'été ſe rangeront de même ſur l'œil, la queue en haut.

Les poires d'hiver ne veulent aucun air: les pommes ſe mettent dans toute ſorte de ſituation; & pour qu'elles ne ſentent point la paille ou le foin, on les rangera ſur du bois.

Les abricots & les prunes reſteront dans les mêmes corbeilles où ils ont été mis lors de la cueillée: de peur de les défleurir, on les entourera de feuilles d'ortie, & on les laiſſera rafraîchir dans la *fruiterie*.

Les figues ſeront rangées ſur le côté, & jamais ſur l'œil, où il doit y avoir une larme de ſirop; on les étendra ſur des feuilles, & on ne les cueillera jamais en plein ſoleil.

Les raiſins & muſcats qu'il faut cueillir un peu verts, ſeront ſuſpendus au plancher d'un lieu ſec.

Les nèfles & les cormes ſe mettent ſur la paille pour mûrir.

L'expérience a appris que, quand les pommes ſont gelées, elles ne veulent point être approchées du feu, ni maniées; elles dégeleront d'elles-mêmes, & reprendront le goût que la gelée leur avoit fait perdre, quoique La Quintinie diſe le contraire.

Manière de conſerver les fruits.

Une manière de conſerver les fruits toute l'année ſans les gâter, a été communiquée par le chevalier Soutwel comme il ſuit: Prenez du ſalpêtre une livre, bol ammoniac deux livres, du ſable ordinaire bien net, quarre livres; mêlez le tout enſemble, enſuite cueillez votre fruit de toute eſpèce avant ſon entière maturité, & avec la queue de chaque fruit: mettez ce fruit régulièrement & ſymétriquement un par un dans un grand vaiſſeau de verre large par le haut; fermez la bouche du vaiſſeau d'un papier huilé; portez ce vaiſſeau dans un lieu ſec; placez-le dans une caiſſe garnie de la même matière préparée, qui ait quatre pouces d'épaiſſeur; rempliſſez le reſte de la caiſſe de la ſuſdite préparation, & qu'elle couvre de deux pouces l'extrémité du vaiſſeau: alors on pourra tirer le fruit au bout de l'an, auſſi beau que quand on l'a enterré.

Voici le moyen que donne un ancien auteur pour conſerver durant une année & plus, les fruits auſſi beaux & meilleurs que quand on les a cueillis.

Il faut avoir un coffre en plomb; enſuite un autre plus petit, de manière qu'on puiſſe le renfermer dans le premier. On les poſe ſur des barreaux de fer, éloignés l'un de l'autre d'environ trois doigts. Le ſecond coffre doit s'emboîter dans un troiſième qui ſe couvre, & qui entre, à deux doigts près, au fond du premier coffre, de manière qu'on puiſſe mettre de l'eau dans le coffre inférieur, & que cette eau couvre, à la hauteur de dix à douze lignes, la jointure de la couverture du ſecond coffre. C'eſt dans ce ſecond coffre que l'on mettra les fruits à conſerver; & lorſqu'on voudra les retirer, on aura ſoin d'éle-

ver doucement la couverture, & de prendre garde qu'il ne tombe de l'eau ſur les fruits. On ne tirera les fruits que pour les manger; & une fois dehors, il ne faut plus les remettre dans le coffre.

Une autre attention néceſſaire, c'eſt de mettre dans la partie inférieure du coffre qui contient de l'eau, un robinet pour la changer tous les huit jours, & la renouveler. Si l'on ne veut pas prendre cette peine, on peut, dit-on, s'en exempter, en mettant ſur la quantité de ſix ſeaux d'eau une livre de ſalpêtre, & autant de ſoufre bien pulvériſés.

On prétend que c'eſt le moyen de conſerver des fruits, des feuilles, & même des fleurs dans toute leur fraîcheur pendant une année ou deux.

Autres méthodes.

Pour conſerver de belles poires très-long-temps, il faut les cueillir, lorſque le ſoleil a paſſé deſſus, avec les précautions ſuivantes. On paſſe entre le fruit & la partie où tient la queue, un fil que l'on noue à double nœud, & avec des ciſeaux on coupe la queue au-deſſus du nœud. La poire étant détachée, on la poſe dans un cornet de papier la queue en haut. On fait tomber une goutte de cire à cacheter ſur le bout coupé de la queue : on paſſe le fil par l'ouverture de la pointe du cornet de papier, en ſorte que le fruit demeure ſuſpendu dans le cornet; on ferme la pointe du cornet avec de la cire verte & molle, & l'on fait en ſorte d'en clorre la bouche avec le même ſoin, de façon que l'air ne puiſſe abſolument y entrer. On ſuſpend enſuite le fil à une ſolive & dans un lieu ſec & temperé. Cette même méthode eſt auſſi employée avec ſuccès pour conſerver des fleurs.

Les raiſins ſont du nombre des fruits que l'on voit conſervés dans une ſaiſon très-avancée. Comme en général tout l'art pour conſerver les fruits, eſt de les garantir le plus exactement qu'il eſt poſſible du courant de l'air qui donne lieu à la fermentation, on couche les grappes de raiſin, qui ont été cueillies huit jours avant leur maturité, dans un tonneau ſur un lit de ſon, ſans les ſerrer ni les mettre l'une ſur l'autre. Sur cette couche de grappes, on met un nouveau lit de ſon ou de cendres de ſarment, bien ſèches & bien pures, ou du ſable bien fin & bien ſec, ou même de la paille d'avoine, & ainſi alternativement juſqu'au haut du tonneau, que l'on bouche enſuite de manière que l'air n'y puiſſe pénétrer. Le raiſin peut ainſi ſe conſerver très-ſain pendant tout l'hiver.

Si on veut lui faire reprendre ſa fraîcheur, il n'y a qu'à couper le bout de la branche de la grappe, & la faire tremper dans du vin, comme on fait tremper un bouquet dans l'eau; obſervant de mettre les raiſins blancs dans du vin blanc, & les rouges dans du vin rouge : l'eſprit-de-vin, comme plus volatil, eſt encore plus propre à leur faire reprendre ce qu'ils auroient perdu de leur qualité.

En général, on doit avoir ſoin de ne cueillir les fruits que l'on veut conſerver, ni trop verts, ni trop mûrs; d'avoir de larges bocaux de verre; de les expoſer au feu pour les faire bien ſécher, & en dilater autant qu'il eſt poſſible l'air qu'ils contiennent; d'y enfermer les fruits que l'on veut conſerver, les boucher exactement avec un bouchon de liège; & pour empêcher l'air de pénétrer, entourer le bouchon d'une eſpèce de lut, que l'on peut faire de diverſes manières. De la farine délayée dans du blanc d'œuf, à laquelle on ajoute un peu de chaux, forme une excellente colle, propre à luter le bouchon exactement autour de la bouteille, en s'en ſervant pour appliquer des linges autour du bouchon & du goulot. Il faut la placer dans une cave profonde, où la température reſte toujours au même degré; on y conſervera des fruits délicats en très-bon état, parce qu'ils ne ſeront point expoſés à ſubir la fermentation qui les détruit & les fait pourrir.

On peut encore mettre ces vaſes dans un cellier bien ſec, & les entourer d'un mélange de ſable, de ſalpêtre & de bol d'Arménie.

Les glacières ſont auſſi très-propres à bien conſerver les fruits. Les Mémoires de l'Académie des Sciences de 1758 contiennent une obſervation du P. Bertier, pour la conſervation des fruits & des légumes pendant l'hiver. Le procédé conſiſte à les placer au fond d'une glacière, où on les arrange par couches ſur des lits de mouſſe dans des pots de grès, pareils à ceux qui ſervent à tranſporter le beurre de Gournay à Paris. Leur ouverture eſt fermée par un pareil lit de mouſſe, & les pots ſont renverſés, afin que l'air ne puiſſe point y avoir d'accès. On leur ménage un eſpace commode, environné d'un faiſceau de longues perches légèrement ſerrées par les deux bouts. Lorſque la glacière eſt remplie, on retire les perches l'une après l'autre; elles laiſſent dans la glace le vide néceſſaire pour placer les pots.

Il réſulte des expériences du P. Bertier, faites dans la glacière de M. le maréchal de Luxembourg à Montmorency, que les melons ſont les fruits qui s'y ſont le mieux conſervés, enſuite les ceriſes & groſeilles, les fraiſes & les pois : les prunes de reine-claude y ont un peu perdu de leur goût, &c.

Cet effet doit être attribué à l'égalité de température & au froid qui regnent dans les glacières. On ſait que la chaleur & l'humidité, ou l'alternative du froid & du chaud, ſont très-contraires à la conſervation des fruits.

Manière d'avoir de beaux fruits.

Pour avoir de beaux fruits, il faut détacher d'un arbre quelques boutons lorſqu'ils ne font que nouer. Le mois de mai eſt le vrai temps de cette opération pour les pêches & abricots, & ceux de juin & de juillet pour les poires d'hiver & d'automne : on les détache du trochet où il y en a pluſieurs groupes, en les coupant avec des ciſeaux par le milieu de la queue, & ſur-tout ceux qui ſont ſerrés, comme les plus ſujets à ſe pourrir.

Les poires d'été, telles que la robine, la caſſo-

Digitized by Google

lette, le touſſelet, ne ſe détachent point; elles ne ſe nuiſent point l'une à l'autre, ainſi que les prunes, parce qu'elles ſont médiocrement groſſes.

Quand le fruit eſt preſque mûr, ôtez des feuilles tout autour pour lui donner de la couleur & le faire mûrir. Cette pratique, uſitée à l'égard des pêchers, convient auſſi à pluſieurs poires, telles que le bon-chrétien d'hiver.

Pluſieurs ſe ſervent d'une ſeringue faite en arroſoir à pomme, pour leur jeter de l'eau; d'autres les frottent dans le grand ſoleil, ce qui certainement leur donne de la couleur, mais diminue leur bonté, à ce qu'on prétend.

Moyen de ſe procurer de belles poires de bon-chrétien d'hiver.

On lit dans les *Avis économiques d'Italie*, que lorſque les poires de bon-chrétien ſont en fleurs, ou les autres eſpèces d'arbres qui donnent de groſſes poires, il faut détacher avec des ciſeaux pluſieurs fleurs, & même n'en laiſſer qu'une ſeule à chaque bourgeon, préférant toujours la mieux placée, la plus grande, & celle qui a les couleurs les plus vives & les plus vermeilles. La fleur ſe trouvant ainſi ſeule, ſe noue beaucoup plus vîte, & eſt miſe promptement à l'abri de tout danger.

Lorſque le fruit eſt noué, on coupe exactement avec des ciſeaux tous les jets nouveaux qui pouſſent au-deſſus du bourgeon fleuri, ou près de ſon aiſſelle; ſi on le laiſſoit croître, on expoſeroit le fruit à manquer de ſéve, à ſe flétrir au moindre accident & à tomber; ayant déjà même acquis une certaine groſſeur, il faut couper ces rejets dès qu'ils commencent à pouſſer, & ne faire point de grace à aucune des productions qui pourroient enlever la ſéve de l'arbre. On ne doit pas négliger, au commencement de juin, d'épointer l'extrémité des branches pour faire refluer la ſéve dans le bas de l'arbre, dans les branches à fruit & dans les fruits. Cette opération eſt même très-importante pour préparer les fleurs & les fruits des années ſuivantes.

Lorſqu'en été on s'appercevra que la terre eſt ſèche, on ſuſpendra un vaſe au tronc de l'arbre, dans lequel on diſpoſera l'eau de manière à tomber goutte à goutte; la terre s'humectera, & la chair du fruit ne ſe durcira point; il ne perdra point ſa couleur, & ſa croiſſance ne s'arrêtera pas avant ſa maturité; ce qui ſeroit arrivé ſi l'on avoit laiſſé dominer la ſéchereſſe.

Vers le milieu de ſeptembre, il eſt bon de mettre chaque poire, les plus belles, dans un ſac de bougran, que l'on attache à une branche ſupérieure; par-là on évite les accidens que le vent pourroit occaſionner; la ſéve circule toujours avec la même facilité, & l'on a vu obtenir par cette méthode, des poires de bon-chrétien d'hiver d'une beauté, d'une bonté admirable, & du poids de trois à quatre livres.

Le moment favorable qu'indique la nature pour cueillir les poires de bon-chrétien d'hiver, c'eſt lorſque leur vert commence à s'éclaircir & qu'elles ſont piquées d'un peu de jaune: il faut les mettre dans un fruitier bien fermé, où l'air ni l'humidité ne pénètrent point, & les viſiter, la lanterne à la main, deux fois par ſemaine, afin d'ôter celles qui ſe flétriſſent, & qui, en venant à ſe pourrir, gâteroient les autres.

Moyen pour empêcher les fruits de geler.

On empêche les fruits de geler, quand on les couvre d'un peu de paille, & qu'on étend par-deſſus un drap mouillé. Ce drap empêche la gelée de pénétrer juſqu'au fruit; & ſi, au lieu d'un drap, on ſe ſervoit d'une natte de paille fort épaiſſe & bien mouillée, nul doute que les fruits ne ſe conſervaſſent encore mieux ſans ſe mouiller.

Les paillaſſons dont on couvre quelques plantes dans les jardins pour les défendre contre la rigueur du froid, font à peu près le même effet, lorſqu'il tombe deſſus de la pluie ou de la neige; outre qu'il s'élève continuellement de la terre une vapeur tempérée qui entretient la plante, & qui, s'attachant aux paillaſſons par le dedans, s'y gèle, & empêche les ſels de paſſer plus avant.

Mais lorſqu'un fruit eſt gelé par la grande quantité des ſels qui s'y ſont introduits, ſi on le met dans de l'eau qui ne ſoit pas chaude, toutes les particules de ſel qui n'étoient arrêtées qu'en partie à l'eau qui eſt dans le fruit, s'en détachent facilement, pour s'inſinuer dans l'eau qui environne le fruit, parce qu'elle trouve plus de facilité à ſe joindre à ces parties d'eau qu'à celles qui ſont dans le fruit, entremêlées de parties huileuſes. Ainſi, il arrive que le fruit ſe dégèle preſque tout d'un coup, & qu'il ſe fait tout autour une croûte de glace fort dure & fort claire.

Si l'eau étoit chaude, le trop grand mouvement de ſes parties empêcheroit que la glace ne ſe formât autour du fruit, à cauſe que les petites parties glacées de l'eau & de ſes ſels ne pourroient pas ſe joindre enſemble, & ce mouvement des particules de l'eau ſe communiquant à celles qui ſont dans le fruit, en romproit le tiſſu & le réduiroit en une eſpèce de bouillie, en ſorte qu'il perdroit entierement ſon goût.

Des fruits ſecs.

On appelle *fruits ſecs*, ceux qu'on fait ſécher au four ou au ſoleil, comme prunes, ceriſes, pêches, abricots, poires, pommes, figues & raiſins.

Toutes ſortes de *prunes* peuvent être ſéchées; on les cueille dans leur entière maturité; on les range ſur des claies; on les met au four lorſque le pain en eſt tiré; on les tourne; on les change de place, & on les met en réſerve après qu'elles ſont refroidies: c'eſt la même méthode par rapport aux ceriſes.

Pour ſécher les *pêches*, on les cueille d'ordinaire à l'arbre; on les porte au four pour les amortir; enſuite on les fend promptement avec un couteau; on en ôte le noyau; on les applatit ſur une table;

on les reporte au four; & lorſqu'on juge qu'elles ſont aſſez ſéchées, on les retire; on les applatit encore, & on les conſerve dans un lieu ſec.

Pour les *abricots*, on les cueille lorſqu'ils ſont bien mûrs; & au lieu de les ouvrir comme les pêches pour en ôter le noyau, on ſe contente de repouſſer le noyau par l'endroit de la queue qui lui ſert de ſortie. Les abricots reſtant ainſi entiers, on les applatit ſeulement ſans les ouvrir, & on les ſèche comme les pêches.

Pour faire ſécher les *poires*, on les coupe en quartiers; on les pèle, & on les porte au four; ou bien, ſans qu'il ſoit beſoin de les couper, on les pèle entières, obſervant d'y laiſſer les queues.

Les *poires d'hiver* ſont les meilleures à faire ſécher, & entre celles-là, la poire de Colmar & celles de Bezery. On cueille ces poires un peu avant leur maturité; on les fait cuire à demi dans un chaudron d'eau bouillante, juſqu'à ce qu'elles viennent à mollir un peu; on les laiſſe enſuite égoutter ſur des claies & on les épluche, ayant ſoin de leur conſerver leur queue.

A meſure qu'on les pèle, on les met ſur des plats la queue en haut; alors elles laiſſent égoutter un jus qu'on met à part dans un vaiſſeau. On arrange enſuite ces poires, ainſi pelées, ſur un clayon dans le four, après qu'on en a retiré le pain, obſervant qu'il ne ſoit point trop chaud.

Lorſqu'on les retire, on les trempe dans un ſirop qu'on a préparé avec le jus du fruit, en faiſant fondre dans chaque livre de jus une demi-livre de ſucre & une chopine d'eau-de-vie, avec de la canelle & des clous de girofle. On trempe les poires qu'on a retirées du four dans ce ſirop, & on les met ſécher au four, prenant garde que la chaleur ne ſoit pas trop forte. On les retire du four, on les trempe de nouveau dans le ſirop, & on les remet au four.

On reconnoît que les poires ſont ſuffiſamment ſèches & qu'elles ſont au degré convenable, lorſqu'elles ont acquis une couleur de café clair, que la chair en eſt ferme, tranſparente, & bien luiſante du vernis formé par les deux couches de ſirop.

Ces poires, ainſi ſéchées, ſont d'un goût exquis, ſur-tout ſi on ne les mange que pluſieurs mois après qu'elles ont été ſéchées.

On les garde dans des boites de ſapin.

Cette méthode, que l'on vient de donner pour conſerver les poires en les faiſant ſécher, eſt une des meilleures, & peut auſſi s'employer pour d'autres fruits.

Les *pommes*, à la différence des poires, ſe ſèchent ſans être pelées, en les coupant par la moitié après leur avoir ôté le trognon; on les fait bouillir, afin d'en tirer le jus, & y tremper celles qu'on deſtine pour ſécher.

Les *raiſins* ſecs, & ſur-tout les muſcats, ſont très agréables à manger. On les met au four ſur une claie pour les faire ſécher, en prenant garde que la chaleur du four ne ſoit trop âpre, & en obſervant de tourner les raiſins de temps en temps, afin qu'ils ſèchent également.

Les *figues* ſe ſèchent comme les prunes.

Communauté des Fruitiers.

Les fruitiers de la ville de Paris ont des ſtatuts dès l'an 1412, renouvelés en 1499, & confirmés par Henri IV en 1608, & par Louis XIII en 1612.

Les rois leur donnoient dans les lettres-patentes, la qualité de *maîtres marchands de fruits égruns & ſavoureux*; cela s'entend, non-ſeulement de toutes ſortes de fruits, comme poires, pommes, ceriſes, marrons, citrons, grenades, oranges; mais cela comprend encore les œufs, le beurre, le fromage, &c., que les fruitiers ont permiſſion de vendre.

Cette communauté a cinq maîtres jurés, qui ſe renouvellent tous les deux ans, & qui ſont inſtallés par le procureur du roi, entre les mains duquel ils prêtent ſerment.

Chaque maître ne peut avoir qu'un apprenti ou apprentie à la fois: on ne peut être reçu maître ſans avoir fait apprentiſſage de ſix ans.

Il y a auſſi des maîtreſſes dans cette communauté; c'eſt pourquoi il s'y fait des apprenties.

L'ordonnance du 28 mai 1698, fait défenſes à tous maîtres fruitiers d'être facteurs des marchands forains.

On donne auſſi le nom de *fruitiers* à des gens qui font un petit negoce d'herbages, de légumes, d'œufs, de beurre & de fromages, en conſéquence de lettres qu'on appelle lettres de *regrat*.

Un arrêt du conſeil, du 9 février 1694, décharge les fruitiers-regratiers des droits de viſite que prétendoient ſur eux les maîtres fruitiers.

La communauté des maîtres fruitiers eſt à Paris d'environ trois cent vingt maîtres ou maîtreſſes.

Par l'édit du 11 août 1776, la communauté des fruitiers-orangers eſt réunie à celle des grainiers, & ils peuvent faire le commerce des graines en concurrence avec les épiciers. Les droits de réception ſont de quatre cents livres.

VOCABULAIRE de l'Art du Fruitier.

FRUITIER; celui qui raſſemble & conſerve des fruits pour les vendre & les détailler.

FRUITIER-REGRATIER; petit marchand qui vend des fruits & des légumes par une permiſſion de la police, dite lettres de *regrat*.

FRUITERIE; lieu deſtiné au dépôt des fruits que l'on veut conſerver.

FRUITS SECS; ce ſont les fruits qu'on a fait ſécher au ſoleil ou au feu.

ŒIL; c'eſt dans certains fruits l'eſpèce de nœud qui ſe voit à l'oppoſite de la queue.

TROCHET; ce terme ſe dit de l'endroit de la branche où pluſieurs fruits ſe groupent enſemble, & forment une eſpèce de bouquet.

Digitized by Google

FUMISTE (Art du).

L'ART du *fumiſte* conſiſte principalement à rechercher & à mettre en œuvre les divers moyens qu'on peut employer pour empêcher les cheminées de fumer.

C'eſt une queſtion de ſavoir ſi les anciens ſe ſervoient de tuyaux de cheminée pour le paſſage de la fumée. L'on peut même conclure du peu d'exemples qui nous reſtent à cet égard, & de l'obſcurité des préceptes de Vitruve ſur ce ſujet, que l'uſage des foyers & des étuves qui compoſoient chez eux des appartemens entiers & échauffés par des poêles, leur faiſoit négliger cette partie de bâtimens, que l'uſage, la mode, & encore plus le froid de notre climat nous a engagés de multiplier, & qui eſt devenu un des principaux ornemens de nos habitations.

Quant à l'art du *fumiſte* dont il s'agit ici, nous devons le conſidérer ſous deux rapports : 1°. *Quelles ſont les cauſes qui font fumer les cheminées ?* 2°. *Quels ſont les moyens de corriger les cheminées fumeuſes ?*.

Pour développer & réſoudre ces deux queſtions, nous conſulterons & analyſerons principalement la *CAMINOLOGIE, excellent traité des cheminées*, publié par D. Ebrard, bénédictin à Dijon, en 1756.

De la fumée & de ſes cauſes.

La fumée eſt occaſionnée par le feu. Cette vapeur nuiſible eſt un amas de petits corps hétérogènes, compoſés d'huile, de terre & d'eau, que l'action du feu détache d'une matière combuſtible, & qu'elle fait élever en les mettant dans une grande agitation, ſans pourtant les enflammer, à cauſe de la trop grande quantité d'eau & de terre dont les parties huileuſes & ſulfureuſes ſont embarraſſées.

Cardan, après avoir dit que la fumée tient le milieu entre la flamme & l'air, en remarque de deux ſortes.

1°. Celle qui eſt la plus légère, qui ſuccède à la flamme, & qui, étant d'elle-même très-raréfiée, ſe diſſipe facilement dans l'air; ce qui fait qu'elle ne ſuffoque pas, & qu'elle n'eſt pas nuiſible à la vue.

2°. L'autre ſorte de fumée eſt celle qui précède la flamme. Elle provient ou de l'uſage du charbon de mauvaiſe qualité, ou de celui d'un bois vert : c'eſt pourquoi cette fumée eſt beaucoup plus humide que celle de la première eſpèce.

On comprend qu'il faut qu'elle contienne quantité de ſels, non-ſeulement parce qu'elle cauſe des picotemens dans les yeux, mais encore parce qu'elle préſerve de corruption les viandes qu'on y fait ſécher.

Les parties terreſtres & huileuſes de la fumée forment la ſuie.

L'odeur de la fumée qui s'exhale de la tourbe & du bois, indique aſſez qu'elle contient des corpuſcules ſulfureux; & l'on juge avec vraiſemblance qu'ils ſont accompagnés de parties phlegmatiques qui lient les diverſes parties de la fumée & la rendent fluide.

Lorſque ces parties ſulfureuſes s'exhalent peu à peu du mixte où elles étoient réunies avec quantité d'autres particules aqueuſes, terreſtres, huileuſes & ſalées, ce n'eſt encore que de la fumée; mais lorſque ces particules ſulfureuſes s'attachent en plus grand nombre aux parois intérieures du mixte, il devient alors un charbon ardent.

Enfin, lorſque ces mêmes particules de ſoufre ayant acquis aſſez de force pour briſer les obſtacles qui les tenoient enfermées, en s'exhalant, elles entraînent ces particules aqueuſes & terreſtres juſtement combinées : la fumée devient alors de la flamme.

Mais pour nous renfermer plus particulièrement dans les bornes de l'art du *fumiſte*, conſidérons quelles ſont les cauſes principales du refoulement de la fumée dans nos appartemens. Ces cauſes ſont,

1°. Les vents;
2°. Le défaut d'air;
3°. La ſituation déſavantageuſe des cheminées;
4°. Leur conſtruction défectueuſe;
5°. La pluie & la neige;
6°. La chaleur du ſoleil, ou la preſſion de ſes rayons;
7°. L'uſage du mauvais bois, & la façon dont il eſt arrangé ſur le foyer;
8°. Les jambages parallèles, & la manière dont les tuyaux ſont dévoyés;
9°. D'autres cauſes enfin, que nous pourrons indiquer ci-après.

Des vents.

L'impétuoſité avec laquelle la fumée deſcend dans nos appartemens, lorſque certains vents dominent, l'agitation de l'air qui ſe fait ſentir parmi les flots de fumée qui refluent, prouvent évidemment que, dans pluſieurs occaſions, la fumée n'a d'autre cauſe que le vent qui s'inſinue dans le tuyau des cheminées. Il faut donc, pour y remédier par principe, avoir une certaine connoiſſance des vents; c'eſt ce qui nous engage, avant de parler des moyens de l'art du *fumiſte*, de jeter un coup d'œil rapide ſur la nature des vents, leurs cauſes générales, leur diſtinction, leur nombre, leurs noms, leurs propriétés.

Sans vouloir diſcuter ce que les anciens & les modernes ont dit ſur la *nature des vents*, on peut dire que c'eſt un air mélangé de vapeurs & d'exhalaiſons, dilaté par les fermentations ſouterraines &

Digitized by Google

par la chaleur du ſoleil, de telle ſorte qu'il s'agite & ſe tranſporte avec rapidité d'un lieu de la terre à un autre. On peut encore définir le vent un mouvement de l'air cauſé par des exhalaiſons & des vapeurs, mais principalement par les vapeurs mêmes, dont la grande raréfaction & la dilatation ſurpaſſent de beaucoup l'effet des exhalaiſons, comme on le voit par les violences & les ravages que font les vapeurs, lorſqu'elles paſſent d'un lieu où elles ſont reſſerrées, dans un autre où elles trouvent plus d'eſpace pour ſe dilater & s'étendre.

Ainſi la raréfaction de l'air, produite par la chaleur du ſoleil, l'éruption violente des exhalaiſons, & ſur-tout des vapeurs par les fermentations ſoutterraines, & même la preſſion des nuages, enfin les effets reconnus de nos jours de l'électricité, ſont autant de *cauſes diverſes qui produiſent les vents.*

On peut, avec Vitruve, comparer les cavités ſouterraines au corps d'un éolipile, les feux intérieurs de notre globe aux charbons ardens ſur leſquels on poſe l'éolipile, enfin ſon bec ouvert, par où s'échappent des vapeurs, aux fentes de la terre. Placez maintenant ſur le feu cette foible image d'un effet infiniment plus grand, & faites que cet inſtrument de comparaiſon renferme un peu d'eau. Bientôt l'air ſiffle, l'eau s'échauffe, elle s'élance, elle entraîne avec elle un filet de vapeurs qui, forcées de paſſer rapidement par une ouverture reſſerrée, pouſſe l'air avec une aſſez grande violence. Telles ſont les vapeurs renfermées dans le ſein de la terre & des eaux.

La preſſion des nuées fendues agite auſſi l'air qui nous environne & qui veut s'échapper : cette agitation violente produit un vent impétueux, mais pour l'ordinaire de peu de durée.

Quant à la *direction des vents*, elle provient de la diverſe ſituation des endroits d'où ils ſortent, & de ceux qui les réfléchiſſent. Les corps qui partent d'un lieu ſuivent la direction qu'ils ont d'abord reçue, juſqu'à ce que quelqu'obſtacle leur donne une direction nouvelle.

Le goulet d'un éolipile regarde-t-il le ſud ? il en ſort un vent qui va du nord au ſud. Ce goulet regarde-t-il le nord ? il en ſort un vent qui va du ſud au nord. De même la direction d'un vent qui ſort de la terre & des eaux répond à la direction de l'iſſue par laquelle il ſort.

Mais ce vent rencontre-t-il des montagnes, des nuages ? il ſe réfléchit, faiſant un angle de réflexion à-peu près égal à celui d'incidence ; de-là un vent dirigé du midi au ſeptentrion, ou du ſeptentrion au midi, en deviendra un qui s'approchera plus ou moins du levant ou du couchant, ſelon la poſition du corps qui aura fait obſtacle à ſa courſe naturelle.

Ces obſtacles quelconques ſont la raiſon pour laquelle une cheminée à l'abri, par exemple, du vent du nord, fumera néanmoins quelquefois, parce que ce vent aura été réfléchi & renvoyé dans le corps de la cheminée par quelque muraille voiſine, ou par le tuyau de quelqu'autre cheminée.

La première & la plus ancienne partition des vents a été tirée des quatre parties du monde d'où ils ſouffient, ſavoir, du *nord*, du *ſud*, de l'*oueſt* & de l'*eſt* ; on les a nommés *vents cardinaux*, parce qu'ils viennent des principaux points de l'horizon.

On a appelé *vents collatéraux* ceux qui ſont placés entre les autres. Chacun des vents collatéraux ſe trouvant au milieu de deux vents cardinaux, ſon nom eſt compoſé des deux vents au milieu deſquels ils ſe trouvent, en obſervant que les mots de *nord* ou de *ſud* doivent toujours précéder. Ainſi l'on dit *nord-eſt*, pour déſigner le vent qui tient le milieu de l'eſpace entre le nord & l'eſt, & on dit *ſud-oueſt*, pour déſigner le vent collatéral qui ſouffle entre le midi & le couchant.

Les huit autres vents qu'on a ajoutés aux huit premiers, & qu'on appelle *vents troiſiemes*, dont chacun eſt ſitué entre un vent cardinal & un vent collateral, ont un nom compoſé des noms de tous les deux. Un vent eſt-il au milieu du nord & du nord-eſt ? on l'appelle *nord-nord-eſt* ; eſt-il entre l'eſt & le nord-eſt ? on l'appelle *eſt-nora-eſt*. Ainſi des autres, en faiſant toujours précéder le nom du vent collatéral par le nom du vent cardinal.

On compte juſqu'à tente-deux vents ſur mer, mais il ſuffit pour l'art du *fumiſte* de connoître ceux dont on vient de parler.

Parmi tous ces vents, on diſtingue ceux qui ſont réglés d'avec ceux qui ſont *libres* : on appelle *vents alizés* ceux qui ne manquent point de ſouffler en certains temps.

Dans les pays tempérés, il y a peu de vents réglés, étant contraints de céder aux vents libres qui ſurviennent.

Les vents libres ſoufflent plus ſouvent le matin ou le ſoir, qu'à midi ou pendant la nuit, & plus ſouvent encore en des lieux caverneux, montueux & remplis de forêts, parce que dans ces ſortes de lieux, les vents réglés & généraux ſont néceſſairement dérangés de leur direction naturelle.

Le *vent du ſud* eſt le plus inconſtant de tous les vents en Europe ; il y ſouffle ſans règle & ſans aucun rapport avec les ſaiſons. Lorſqu'il commence ou qu'il ceſſe, il change le temps de beau en pluvieux, & le rend doux s'il étoit froid, parce que ſon origine étant proche de nous, il ſouffle de bas en haut, & par cette détermination il détache beaucoup de particules de deſſus la ſurface des eaux, & l'air étant beaucoup plus raréfié & plus leger, il s'imbibe d'une plus grande quantité de vapeurs. De-là vient que ce vent eſt extrêmement pluvieux, & en conſequence les cheminées fument preſque toutes pendant qu'il ſouffle, par la raiſon qu'on dira ci-après en parlant de la pluie. Heureuſement qu'il ſouffle plus ſouvent la nuit que le jour, particulièrement en hiver. Il ſouffle ordinairement ſeul, & ſans être contrarié par aucun autre.

Quant à ſa direction de bas en haut, c'eſt une choſe à remarquer pour les cheminées à ſoupiraux qui ſont tournées à ce vent, parce qu'alors on en

Digitized by Google

place l'ouverture bien différemment que s'il ſouffloit de haut en bas.

Le *vent du nord* eſt très-condenſé, puiſque le mercure monte lorſqu'il ſouffle ; ce qui ne ſauroit arriver ſi le reſſort ou la peſanteur de l'air n'augmente ; or, cette propriété de l'air ne peut augmenter qu'à meſure que la condenſation eſt plus forte. Cela nous fait voir pourquoi le vent du nord ſouffle de haut en bas, & pourquoi il n'eſt ni pluvieux, ni nébuleux. Plus peſant que l'air méridional vers lequel il eſt porté, & beaucoup plus ſerré & plus compacte, il ne ſe remplit point de vapeurs. Outre cela, ſa détermination, loin de détacher des vapeurs de deſſus la ſurface des eaux, empêche plutôt qu'il ne s'en élève; c'eſt pourquoi les ſoupiraux des cheminées tournés à ce vent doivent être inclinés, ou au moins poſés horizontalement : ce vent n'en exclut point d'autre.

Les *vents orientaux* ſont pour l'ordinaire plus ſecs que les occidentaux ; ils rendent l'air plus vif & plus ſerein ; ils chaſſent les vapeurs ; ils ſouffient ſouvent le matin en été ; c'eſt apparemment l'effet de la raréfaction de l'air cauſée par la chaleur du ſoleil levant, qui a ſa direction à l'occident, & dont l'impreſſion ſe fait ſentir juſqu'à nous. On a remarqué que les tempêtes qu'excitent les vents d'orient durent tout le jour, & que les objets paroiſſent plus grands pendant que ces vents ſouffient.

Les *vents occidentaux* ſont troubles ; ils ſouffient ordinairement le ſoir, changent facilement, ſont plus véhémens que les orientaux, & font que les ſons s'entendent de fort loin Voilà en général les différentes propriétés des vents cardinaux.

D'après ce qui vient d'être dit touchant les vents, il n'eſt pas difficile de comprendre comment ils peuvent cauſer le refoulement de la fumée. La force avec laquelle ils s'enfournent dans le tuyau de la cheminée, contraint la fumée à deſcendre, & à chercher une iſſue dans la chambre où elle ne trouve preſque point de réſiſtance. Il eſt vrai que la fumée tend en haut par l'action des corpuſcules de l'air collatéral qui la preſſent ; mais le vent prédomine toujours à cette action, qui, étant la plus foible, doit céder à la direction du plus fort; car l'air qui eſt dans la cheminée, quelque fumée qu'il y ait, eſt toujours plus rarefié & moins preſſé que celui de dehors, quand le vent ſouffle & va fort vite ; & s'il n'entre pas toujours par la cheminée en paſſant par-deſſus horizontalement, c'eſt parce qu'il trouve devant lui une libre iſſue.

On pourroit, dira-t-on, interrompre la direction du vent dans le tuyau de la cheminée par le moyen d'une couverture horizontale : cela eſt vrai ; mais on ne l'empêchera pas toujours de fumer par un grand vent, puiſqu'on voit preſque par-tout des cheminées fumeuſes, quoiqu'elles ſoient couvertes horizontalement : d'où vient cela, ſi ce n'eſt de la grande agitation qu'un vent violent cauſe dans l'air extérieur de la cheminée, qui y eſt plus que ſuffiſant pour empêcher l'iſſue de la fumée, puiſqu'elle rompt ſa direction & la voie qu'elle s'étoit ouverte à travers un air calme & tranquille ? Ce chemin étant interrompu & occupé ſucceſſivement par des flots d'air qu'elle ne peut vaincre, elle eſt donc forcée de reſter dans le tuyau de la cheminée, lequel ſe remplit bientôt de fumée, dont la ſurabondance ſe répand néceſſairement dans la chambre, comme étant le ſeul chemin qui lui ſoit ouvert.

Mais on pourra demander comment la fumée qui eſt déjà parvenue au haut du tuyau de la cheminée, peut redeſcendre en bas, puiſque ſelon les règles du mouvement, quand un corps a été chaſſé du lieu qu'il occupoit, & qu'une cauſe extérieure l'a pouſſé dans un autre, il ſemble qu'il ne doit point retourner dans le lieu qu'il a quitté, ſur-tout ſi cette cauſe ſubſiſte toujours dans ſa même force. La réponſe à cette objection eſt que cela arrive, lorſqu'il y a une nouvelle cauſe extérieure plus puiſſante que la première. Ainſi, la fumée ayant été pouſſée d'abord juſqu'à l'extrémité du tuyau de la cheminée, par l'action de la chaleur du feu & de l'air collatéral, elle eſt enſuite repouſſée en bas par la force du vent extérieur, ou par la peſanteur de la pluie, ſoit même par le poids de la lumière du ſoleil, ſoit par la vibration de ſes rayons, qui ſont de nouvelles cauſes plus puiſſantes que les premières. Il n'eſt donc pas alors ſurprenant que la fumée redeſcende.

Du défaut d'air.

Si la fumée ne monte que par l'action du feu & de l'air collatéral qui la preſſe, il s'enſuit néceſſairement que lorſque l'air de la chambre n'eſt pas en ſuffiſante quantité pour forcer la fumée, par ſa preſſion, de lui céder la place en la chaſſant en haut, elle ne peut pas monter, & par conſéquent qu'elle doit ſe répandre dans la chambre.

Or, il n'arrive que trop ſouvent que les endroits où l'on fait du feu, ſoient privés d'une aſſez grande quantité d'air pour pouſſer la fumée, ſur-tout lorſqu'ils ſont bien fermés.

Cette privation vient, ſuivant M. Gauger, dans ſa *Mécanique du feu*, 1°. de ce que l'air ſe raréfie par la chaleur, & laiſſe par conſéquent pluſieurs intervalles entre ſes parties, ou pluſieurs eſpaces remplis de matière qui réſiſte moins à la fumée que ne faiſoient les parties de l'air dont elle prend & occupe la place ; 2°. de ce qu'il ſort une partie de l'air de la chambre avec la fumée. Ainſi celle que le feu fait continuellement, ſe trouve moins preſſée par l'air intérieur qui reſte dans la chambre, que par l'air extérieur qui eſt en haut de la cheminée ; elle rentre dans la chambre, & y cauſe les incommodités que l'on reſſent ſi ſouvent ; 3°. l'air d'une chambre ſort encore lorſqu'on ouvre une porte qui a communication dans quelqu'autre endroit plus chaud, & donne ainſi un moyen à la fumée de rentrer dans la chambre où elle ſe trouve moins preſſée que par dehors, ce qui arriveroit pareillement en ouvrant une porte ou une fenêtre du côté oppoſé à celui d'où vient le vent.

Digitized by Google

C'eſt donc cette eſpèce de vide qui ſe fait dans une chambre, de quelque manière que ce ſoit, qui eſt une des principales cauſes de la fumée, à laquelle on ne penſe pas aſſez à remédier, quoiqu'elle ſoit univerſelle. De-là vient qu'il fume toujours dans les petites chambres, auſſi bien que dans les autres qui ſont voûtées ou plafonnées, & dont les interſtices des portes & des fenêtres ſont exactement bouchées; ce qui fait qu'il n'y a pas ſuffiſamment d'air dans la chambre pour pouſſer la fumée, & lui faire prendre ſa direction ordinaire.

Il eſt impoſſible de remédier à cet inconvénient, ſi on ne trouve le moyen de tirer de l'air d'autre part, pour augmenter le volume de celui de la chambre, & le mettre en équilibre avec l'air extérieur; car il ne ſuffit pas que l'air collatéral puiſſe forcer la fumée à monter, il faut encore qu'il ſoit prépondérant aux colonnes d'air qui ſont dans le tuyau de la cheminée, leſquelles, eu égard à leur direction perpendiculaire de haut en bas, ont toujours plus de poids que d'autres qui leur ſeroient égales, mais qui n'auroient pas la même direction.

C'eſt ce qui paroît particuliérement lorſqu'on allume du feu dans une cheminée où il n'y en a pas eu depuis quelque temps. Il faut néceſſairement qu'elle fume, juſqu'à ce que la chaleur du feu ait vaincu la réſiſtance de l'air froid qui occupoit toute la capacité du tuyau de la cheminée. Pour lors, en le raréfiant, elle fraye, pour ainſi dire, une voie à la fumée, & lui facilite le moyen de s'échapper, en diſſipant l'obſtacle qui l'empêchoit de monter.

On ſera encore plus convaincu de la grande quantité d'air qu'il faut pour repouſſer la fumée, lorſqu'on ſaura que la flamme, non-ſeulement en abſorbe beaucoup, mais qu'elle s'en nourrit.

On remarque en effet que lorſqu'on allume un fagot, la cheminée ne fume jamais tant que dans le moment qu'il s'enflamme. Pourquoi cela? ſi ce n'eſt parce que la flamme attirant à ſon tour l'air de ſon atmoſphère pour s'entretenir, il faut, pour ne pas laiſſer de vide, que l'air voiſin qui eſt dans le tuyau de la cheminée, vienne promptement en occuper la place; or, l'air de la cheminée étant ainſi attiré de haut en bas, il entraîne auſſi avec lui toute la fumée qui commençoit à monter, & qui ſe fait auſſitôt ſentir qu'appercevoir.

Mais ce n'eſt pas ſeulement la flamme qui a beſoin de beaucoup d'air pour s'entretenir; le feu en général l'attire fortement de toute part, ſoit de l'antichambre, ſoit de dehors; auſſi lorſqu'on préſente la main devant les interſtices, ſoit de la porte, ſoit des fenêtres de la chambre où l'on fait du feu, on ſent que l'air extérieur s'y inſinue plus fortement que s'il n'y avoit pas de feu, parce que l'air de la chambre étant non-ſeulement raréfié par la chaleur du feu, mais encore attiré par le feu même, l'air extérieur qui eſt plus condenſé, s'y coule d'autant plus facilement, qu'il y trouve moins d'obſtacle & plus de place pour étendre ſes reſſorts. Or, ſi le feu attire ſi fortement l'air extérieur, à plus forte raiſon attirera-t-il celui de la chambre, comme étant le plus voiſin.

Tout cela prouve ſuffiſamment la néceſſité de l'air pour l'entretien du feu, & encore plus pour vaincre l'action de celui qui deſcend par la cheminée, de crainte qu'il ne ſoit un obſtacle à l'iſſue de la fumée.

Des cheminées mal ſituées.

La ſituation d'une cheminée peut être déſavantageuſe, à raiſon de la mauvaiſe diſpoſition du tuyau.

En premier lieu, quand la plus haute partie du tuyau eſt dominée par le toit ou par quelque bâtiment ſupérieur, comme une tour, une égliſe, &c., pour lors la cheminée eſt ſujette à fumer même dans un temps calme & ſerein: 1°. parce que l'eſpace entre cette partie du tuyau & les corps dominans étant plus étroit & plus ſerré, l'air y coule avec plus de rapidité & plus de force, comme l'eau d'une rivière entre les piles d'un pont; il oppoſe par conſéquent une plus grande réſiſtance à la ſortie de la fumée.

2°. Si le vent vient à ſouffler contre ces hauteurs qui commandent la cheminée, l'inconvénient en eſt plus grand, parce que, trouvant des obſtacles qui l'arrêtent, il ſe réfléchit néceſſairement vers la cheminée, faiſant un angle de reflexion proportionné à celui d'incidence; il y entre même par la force de ſon reſſort, & repouſſe la fumée dans la chambre; plus la cheminée ſera donc dominée, plus elle ſera ſujette à fumer; & cela, en raiſon du plus grand volume d'air qui ſera réfléchi, & qui s'enfournera avec plus de violence dans la cheminée. C'eſt pour prévenir cet inconvénient qu'il faut élever les tuyaux de cheminées beaucoup plus que les toits.

3°. Si les vents ſont violens, ou ſi c'eſt un vent de nord qui ſouffle, le reflux de la fumée doit ſe faire encore plus ſentir, parce qu'ayant ſa direction de haut en bas, l'angle de reflexion, d'aigu qu'il étoit, devient obtus, & tend davantage à la ligne perpendiculaire; par conſéquent le vent, eu égard à ſa direction, a plus de force pour repouſſer la fumée dans le tuyau de la cheminée; elle doit donc fumer davantage.

4°. Si la cheminée ſe trouve proche de ce qui la commande, & que le vent ſoit violent, il peut auſſi la faire fumer, quoiqu'il ait ſon origine du côté qu'elle eſt commandée, parce que l'oppoſition qu'il trouve augmentant le reſſort de l'air, qui ne peut en cet endroit s'étendre qu'en haut, lorſqu'il a paſſé par-deſſus cette hauteur qui lui faiſoit obſtacle, il s'étend auſſitôt en bas, & fait refouler ainſi la fumée dans le tuyau de la cheminée, où il trouve très-peu de réſiſtance.

En ſecond lieu, la partie inférieure du tuyau ou l'ouverture de la cheminée qui communique dans la chambre, peut la rendre fumeuſe, à raiſon d'une porte ou d'une fenêtre mal placée, ou dont la cheminée ſeroit trop près. Auſſi Albetti, dans ſon

livre

livre de l'*Architecture*, conſeille-t-il de faire en ſorte que le foyer ne ſoit pas expoſé au vent des portes ni des fenêtres.

En effet quand la porte ou une fenêtre ſe trouve proche ou vis-à vis d'une cheminée, l'air eſt principalement attiré de ce côté-là, ſur-tout ſi ce côté eſt oppoſé à celui d'où vient le vent; par conſéquent la fumée n'étant plus preſſée par l'air collatéral, & trouvant moins de réſiſtance du côté de la chambre, à cauſe de l'eſpèce de vide qu'y laiſſe l'air qui eſt ſorti par la porte ou par la fenêtre, elle doit s'y répandre, au lieu de monter par le tuyau de la cheminée.

Il n'en eſt pas de même, à beaucoup près, ſi la cheminée n'eſt point expoſée au vent des portes ou des fenêtres, ou du moins ſi l'on a ſoin de fermer exactement les unes & les autres, parce qu'alors les colonnes de l'air collatéral n'étant point ébranlées, ni attirées par les tourbillons de vent, elles ont toute leur force pour preſſer la fumée, & la contraindre de monter avec le ſecours de la chaleur du feu.

Des cheminées d'une conſtruction défectueuſe.

Une partie eſſentielle de la conſtruction d'une bonne cheminée, conſiſte à donner au foyer une profondeur convenable, qui doit être d'environ vingt-quatre pouces.

La meilleure conſtruction des cheminées, quant à la matière, eſt de faire uſage de la brique poſée de plat, bien jointoyée de plâtre & garnie de fentons; à moins qu'on ne puiſſe les conſtruire de pierre de taille, ainſi qu'on le pratique dans les maiſons royales, dans les édifices publics, &c. en obſervant néanmoins de ne jamais les dévoyer dans les murs mitoyens.

Les défauts qui ſe trouvent dans la conſtruction d'une cheminée, ne contribuent pas peu à la faire fumer. Cet inconvénient arrive principalement lorſque la fumée rencontre dans le tuyau des obſtacles qui l'empêchent de ſuivre ſon cours ordinaire. Ces obſtacles conſiſtent en ce que l'intérieur du conduit n'étant point uni, il y a des inégalités qui arrêtent ou qui retardent la fumée dans ſon aſcenſion.

On éprouve le même inconvénient quand il ſe rencontre dans la cheminée des pierres qui ſortent plus les unes que les autres; ce qui eſt occaſionné quelquefois par la liaiſon d'une maiſon à l'autre, ou par quelque mur de refend, mais plus communément encore lorſque pluſieurs cheminées aboutiſſent à un même tuyau.

Dans ce dernier cas, il eſt preſqu'impoſſible que quelqu'une des cheminées ne fume, principalement celles où l'on ne fait pas de feu actuellement.

Cela ne doit pas paroître ſurprenant; car ſi la fumée qui eſt parvenue au haut de la cheminée vient à être repouſſée par le vent, elle rentrera plus facilement dans les autres tuyaux, parce qu'elle les trouve libres, & qu'elle n'y rencontre aucune réſiſtance.

Un autre défaut dans la conſtruction des cheminées, ſuffiſant pour renvoyer la fumée dans la chambre, c'eſt lorſque le contre-cœur de la cheminée n'eſt point aſſez enfoncé. Alors l'agitation de l'air de la chambre, ou plutôt de l'air extérieur qui s'inſinue par les interſtices des portes ou des fenêtres les plus voiſines de la cheminée, a trop de priſe ſur celui qui eſt contenu dans l'atmoſphère du feu; il l'attire, n'étant plus renfermé, ni, pour ainſi dire, défendu par les pieds droits de la cheminée, qui n'ont pas leur largeur convenable, & par-là lui ôte la force de preſſer la fumée, & de la pouſſer en haut; d'où il s'enſuit que la colonne d'air qui deſcend de la cheminée, devient prépondérante à l'air de la chambre, & y renvoie preſque toute la fumée.

De la pluie & de la neige.

Pour être bien perſuadé que *la pluie* peut faire refouler la fumée, il ne faut que remonter aux principes de la fermentation. La pluie eſt produite, lorſqu'une nuée venant à ſe fondre par la chaleur du ſoleil ou de la terre, ou par quelqu'autre cauſe, elle ſe réſout & tombe en petites gouttes. Or, ces gouttes réunies dans leur chute ſont autant de petits volumes qui, en ſe précipitant dans le tuyau de la cheminée, en occupent un eſpace conſidérable, & par leur peſanteur compriment tellement l'air, qu'ils entraînent avec eux la fumée, dont le reflux ſe fait bientôt ſentir dans la chambre.

Suppoſé même que la compreſſion de l'air ne contribuât point au reflux de la fumée, la pluie ſeule ſeroit capable de produire cet effet, parce que l'agitation qu'elle cauſe dans l'air lorſqu'elle tombe, produit un vent qui ſe fait aſſez ſentir lorſqu'il commence à pleuvoir, lequel eſt d'autant plus violent, que la pluie tombe de plus haut; à plus forte raiſon lorſque la compreſſion eſt jointe à l'agitation, le vent qui en réſulte doit être plus puiſſant; & s'il étoit bien ménagé, il égaleroit celui des plus grands ſoufflets. Ainſi la pluie eſt capable, par le poids de ſa chute, de produire un vent ſuffiſant pour faire deſcendre la fumée juſque dans la chambre.

On peut attribuer le même effet à la chute de *la neige*, ſur-tout lorſqu'elle tombe en grande quantité: à la vérité ce n'eſt pas tant à cauſe de ſa peſanteur, que parce qu'elle condenſe l'air extérieur, & même l'air intérieur de la cheminée, par ſa grande froideur; ce qui fait que la fumée ne pouvant vaincre l'air que fort difficilement pour ſe faire un paſſage, elle ne ſort que très-lentement, de ſorte qu'il s'en exhale néceſſairement beaucoup dans la chambre.

Des rayons du ſoleil.

Si la chaleur du feu contribue à faire monter la fumée, on peut dire que la vibration des rayons du ſoleil fait un effet tout contraire ſur les cheminées. Ces rayons ayant une direction oppoſée à

celle du feu terreſtre, & agiſſant ſur la fumée qui eſt un corps indifférent à toutes ſortes de mouvemens, doivent contribuer à l'empêcher de ſortir du tuyau.

On attribue auſſi le reſoulement de la fumée à la peſanteur même des rayons du ſoleil. Le poids de la lumière a été conſtaté par trop d'expériences pour pouvoir en douter, & l'on ne doit pas être ſurpris que cette lumière venant à donner ſur une cheminée, repouſſe par ſa peſanteur la fumée en bas; ce qu'elle fait avec d'autant plus de force, que le ſoleil donne plus à plomb ſur le tuyau de la cheminée.

Ce qu'il y a de certain, c'eſt qu'en été, lorſque le ſoleil luit, les tuiles s'échauffent; l'air qui environne le tuyau ſe raréfie davantage que celui qui eſt au-deſſus du faîte; & comme il trouve moins de réſiſtance dans le tuyau, il y entre & eſoule la fumée dans les appartemens.

De l'uſage du mauvais bois, & de la façon dont il eſt arrangé ſur le feu.

Lorſqu'on attribue le reflux de la fumée à des cauſes éloignées, il arrive ſouvent qu'elles ſont très-proches. Un peu d'attention ſur le choix du bois & ſur la façon de l'arranger ſur le foyer, préviendroit l'inconvénient dont on cherche la cauſe, qui n'eſt autre quelquefois que la mauvaiſe qualité d'un bois vert ou humide dans lequel le feu a peine à s'inſinuer, parce que l'eau dont ce bois eſt imbibé ne laiſſe pas un accès aſſez libre à la matière ignée; & comme il contient un amas de parties groſſières & ſéparées, qui n'ont point encore acquis la rapidité du mouvement qui produit la flamme, les vapeurs reſtent néceſſairement en nature de fumée épaiſſe.

Voilà pourquoi le bois vert ou humide rend beaucoup de fumée & prend feu très-difficilement. A la vérité, lorſqu'il eſt une fois allumé, la flamme en eſt plus vive que celle du bois ſec, parce qu'elle contient plus de parties groſſières; mais auſſi le bois ſec s'allume plus vîte & plus facilement que le bois vert, parce que le feu ne trouvant que de l'air dans les interſtices du bois ſec, s'y inſinue plus aiſément.

Ainſi, pour avoir du feu plus promptement & avec moins de fumée, il faut donner la préférence au bois ſec, & choiſir même le plus propre pour le chauffage. C'eſt pour faciliter ce choix que nous allons parler des différentes ſortes de bois.

Le *bois flotté* a moins de chaleur, mais il s'allume mieux & brûle plus vîte que le bois neuf, parce que dans le bois flotté l'action des ſoufres n'eſt plus modérée ni bridée par les ſels dont la ſolidité retarde le jeu des ſoufres dans le bois neuf. En effet, le bois flotté perd ſes ſels par la leſſive qui s'en fait dans l'eau: d'où vient que les cendres de ce bois ne ſont pas propres à blanchir le linge.

Le *bois de hêtre flotté*, qu'on nomme auſſi *bois de traverſe*, ou *bois de boulanger*, ſe conſume plus promptement que l'autre.

Le *bois blanc*, comme le peuplier, le bouleau, le tremble, eſt le plus mauvais de tous les bois à brûler.

Il y a une différence à faire à l'égard du *bois de chêne*. Le jeune brûle & chauffe bien: le vieux noircit dans le feu, il fait un charbon qui s'en va par écailles, qui ne rend point de chaleur, & qui s'éteint bientôt. Ainſi quand on prend du chêne, il faut choiſir les rondins de trois ou quatre pouces de diamètre, & rejeter les groſſes bûches de quartier.

Le *bois pelard*, qui eſt un chêne dont on a ôté l'écorce pour faire du tan, brûle aſſez bien, mais il ne rend que très-peu de chaleur.

Le *charme* brûle bien, fait un fort bon feu, & beaucoup de charbons qui durent long-temps.

Le meilleur de tous les bois de chauffage, c'eſt le bois de *hêtre neuf*, qui fait un feu vif & clair & peu de fumée. Quand il eſt bien arrangé, il rend une grande chaleur, & donne beaucoup de charbon.

Il ne ſuffit pas d'être muni de bon bois ſec, il faut auſſi en ſavoir faire uſage, ſans quoi on ſeroit encore expoſé à la fumée. Lorſqu'on brûle du bois de quartier, on doit avoir ſoin que le côté qui eſt plat, s'il eſt en devant, ne ſoit pas incliné vers la chambre, mais qu'il ſoit ou perpendiculaire, ou même incliné vers le fond de la cheminée, parce que la fumée qui ſuit & qui monte le long de la ſurface plate & inclinée du bois, prend la direction que cette inclinaiſon lui donne, & rentre facilement dans la chambre quand la ſurface plate du bois incline de ce côté. Mais ſi on ſe ſert du bois vert, il ſuffit d'avoir attention qu'il ſoit proche du fond de la cheminée.

Quel que ſoit le bois que l'on brûle, il faut toujours qu'il ſoit arrangé ſur le foyer, de façon que l'air y ait un cours libre: pour cela il eſt à propos que le bois ſoit un peu élevé au deſſus de l'âtre par le moyen des chenets ou d'une grille, & qu'il y ait des interſtices entre les bûches, afin que l'air puiſſe s'y inſinuer de tous côtés; car, comme le feu a beſoin de beaucoup d'air pour acquérir la rapidité de mouvement qui doit produire de la flamme, & que pour cela il attire & abſorbe tout celui de ſon atmoſphère, il faut par conſéquent que l'air ait la facilité de circuler entre les bûches par les côtés & par-deſſous, afin de ſervir comme d'aliment ou de véhicule au feu. Sans ce ſecours le feu s'éteint bientôt, ou le bois fume beaucoup.

De la poſition des jambages & des tuyaux.

M. Gauger, dans ſon *Traité de la mécanique du feu*, prétend que, par la diſpoſition ordinaire des jambages parallèles, la fumée s'étend facilement dans le coin du foyer, & que, pour peu qu'elle ſoit agitée, elle rentre dans la chambre; 1°. parce que n'étant plus au-deſſus du feu qui ne s'étend point juſque dans les coins, elle eſt moins pouſſée en haut dans ces endroits; 2°. parce que ces en-

Digitized by Google

droits étant les moins échauffés, l'air de la chambre y eſt moins attiré, & en chaſſe par conſéquent moins la fumée dans le tuyau.

3°. Parce que l'air de la chambre donne avec plus de force ſur le milieu de la cheminée où eſt la chaleur qui l'y attire : en s'y étendant par ſa raréfaction, il preſſe encore la ſumée dans les coins de la cheminée, & lui donne un mouvement qui la fait rejaillir & rentrer dans la chambre.

4°. Parce que, s'il arrive que l'air preſſe avec force dans la cheminée, comme lorſqu'il y a une porte ou une fenêtre ouverte dans la chambre, ou qu'il y en entre beaucoup par quelqu'endroit que ce ſoit, cet air pouſſant violemment la fumée, la fait frapper directement contre le fond de la cheminée, & refléchir dans la chambre ; d'où, ſi elle eſt encore repouſſée, elle fait ces petits tourbillons que l'on voit dans les coins des cheminées, leſquels ſont, à la vérité, plus conſidérables lorſque les vents entrent par le haut du tuyau, & qu'ils y repouſſent la fumée.

La manière dont les tuyaux des cheminées ſont dévoyés, contribue encore ſouvent à faire fumer.

Cependant la nouvelle méthode de dévoyer les tuyaux eſt préférable à celle que l'on pratiquoit du temps de Savot, qui étoit d'adoſſer les tuyaux des cheminées de divers étages l'un devant l'autre.

On a reconnu qu'il en réſultoit deux abus ; le premier, que ces tuyaux élevés perpendiculairement étoient plus ſujets à fumer que ceux qui ſont inclinés ſur leur élévation : le ſecond, que ces tuyaux ainſi adoſſés les uns ſur les autres, non-ſeulement chargeoient conſidérablement les planchers, mais auſſi rétréciſſoient ſenſiblement les appartemens des étages ſupérieurs.

Aujourd'hui l'on dévoye les tuyaux ſur leur élévation, ſans en altérer la conſtruction ; & le biais qu'on leur donne dans la hotte les fait rejoindre pour ſortir enſemble hors du toit dans un même tuyau qui les contient tous, ſéparés néanmoins par des languettes dans ſa longueur, au lieu qu'auparavant il les renfermoit dans ſa profondeur.

On craignoit au commencement que ce biais ne fût ſujet à la fumée & au feu ; mais l'expérience a fait connoître qu'il n'apportoit par lui-même aucune de ces incommodités, pourvu que le tuyau n'eût rien dans toute ſon étendue qui arrêtât la fumée dans ſon aſcenſion, & qu'il fût aſſez large pour être tenu net.

Malgré tous ces avantages, M. Ganger, dans ſon *Traité de la méchanique du feu*, dit que cette manière de dévoyer les tuyaux apporte quelques imperfections qui contribuent à faire fumer.

Il prétend que la fumée ſe réfléchit ſouvent dans la chambre en frappant proche de la languette du tuyau de la cheminée qui eſt dévoyée, parce que le détour ou l'inclinaiſon de cette languette commençant dès le haut du jambage, la fumée qui trouve de la réſiſtance en cet endroit, ſe réfléchit & deſcend même plus qu'elle ne feroit, ſi elle frappoit plus haut, d'autant que ſa force diminue à meſure qu'elle s'éloigne du feu ; & pour peu qu'elle deſcende d'un point ſi prochain de l'ouverture, elle doit rentrer dans la chambre.

De quelques autres cauſes de la fumée.

Savot indique, dans ſon *Architecture françoiſe*, quelques autres cauſes de la fumée. Cet auteur avance qu'il fume ordinairement dans les petites chambres en deux occaſions ; la première, lorſqu'on y fait trop grand feu, & que ces chambres ſont trop échauffées, parce que la fumée qui ſuit naturellement la chaleur, rencontrant dans ces petits appartemens l'air quelquefois auſſi chaud que dans le tuyau même de la cheminée, elle deſcend & ſe répand également dans la chambre comme dans la cheminée.

La ſeconde eſt lorſque le tuyau de la cheminée a trop de longueur ou de diamètre, eu égard à la petiteſſe de la chambre, parce que le vent s'y introduit facilement, & enfile la longueur de l'ouverture.

D'ailleurs, c'eſt que le feu ne pouvant plus attirer aſſez d'air & de vent par les interſtices des portes & des fenêtres, qui, pour l'ordinaire, ne ſont pas fort multipliées dans les petits appartemens, il eſt contraint d'en tirer par les côtés trop longs du tuyau de la cheminée ; ce qui eſt cauſe que l'air & le vent, attirés du haut en bas pour l'entretien du feu & de la flamme, entrainent avec eux la fumée qui reflue enſuite dans la chambre.

Cet inconvénient n'arriveroit pas ſi le tuyau de la cheminée avoit moins de longueur : & même ſi la fumée venoit à être repouſſée par quelque grand vent, il n'en deſcendroit que fort peu, & ſeulement par le milieu du tuyau ; ce qui la rendroit moins incommode, parce que, dans ce cas-là, elle ſeroit rabattue dans la flamme où elle ſe recuiroit, en ſorte qu'elle ne ſeroit plus piquante aux yeux.

Perſonne n'ignore que la fumée ſéparée & pouſſée en haut par la chaleur du feu, n'eſt autre choſe que de la ſuie réſoute en vapeur & en exhalaiſon, ou raréfiée, & que la ſuie eſt une fumée condenſée : or, la ſuie étant recuite & enflammée, ne retourne plus en fumée cuiſante aux yeux ; c'eſt pourquoi dans les grandes fournaiſes, telles que celles des verriers, le bois ne fume point, parce que la fumée ſe mêlant & tournoyant dans le fourneau avec la flamme, s'y recuit & s'y enflamme de telle ſorte, qu'elle ne cauſe plus de douleur aux yeux ; la fumée étant auſſi inflammable & combuſtible que la ſuie, puiſque ce n'eſt qu'une même matière.

Savot a remarqué que non-ſeulement la trop grande quantité de ſuie qui eſt dans la cheminée la fait fumer, mais encore qu'une cheminée nouvellement faite fume juſqu'à ce qu'elle ait été enduite d'une petite croûte de ſuie. Apparemment que c'eſt un effet de l'humidité de l'air renfermé

Digitized by Google

dans le tuyau ; dont la maçonnerie n'eſt pas encore ſèche ; cet air ſe trouvant trop humide & condenſé, la fumée ne peut le diviſer & le pénétrer facilement, juſqu'à ce que la chaleur du feu en ait diſſipé toute l'humidité.

On pourroit dire la même choſe d'une cheminée où l'on commence à allumer du feu ; comme il eſt foible au commencement, il n'a pas encore la force de vaincre l'air épais & condenſé qui occupe la capacité du tuyau de la cheminée : il n'eſt donc pas ſurprenant pour lors que la cheminée fume.

On éprouve auſſi cet inconvénient, lorſqu'on laiſſe preſqu'éteindre le feu, lequel ſe trouvant au même degré de foibleſſe qu'au commencement, ne fournit plus aſſez de chaleur pour élever la fumée qui retombe alors néceſſairement.

Voilà les principales cauſes qui occaſionnent le refoulement de la fumée dans la chambre. Chacun en découvrira d'autres peut-être, par rapport aux différentes ſituations des cheminées, en faiſant des obſervations & des expériences particulières, & en quelque ſorte locales.

Des moyens de corriger les cheminées fumeuſes.

Après avoir indiqué les principales cauſes qui rendent les cheminees fumeuſes, il faut donner des moyens de les corriger.

On convient que ſouvent il ne faut que très-peu de choſe pour y réuſſir ; quelquefois une porte fermée ſuffit ; d'autres fois un ſoupirail fait à propos au haut du tuyau de la cheminée, eſt abſolument néceſſaire pour l'iſſue de la fumée ; dans d'autres, une petite ouverture pratiquée au coin de la cheminée, ſera capable de reſtituer à la chambre l'air néceſſaire pour élever la fumee.

Mais comme les moyens les plus ſimples ne ſont pas ſuffiſans pour garantir toutes ſortes de cheminées, ſur-tout celles qui ſont mal ſituées, pour lors il faut avoir recours à ceux que nous allons indiquer ; ils ont déjà été mis en uſage avec ſuccès par ceux qui en ſont les auteurs.

Des dimenſions des cheminées, néceſſaires pour les empêcher de fumer.

Il eſt ſurprenant qu'on ait aſſujetti à la mode & au changement les anciennes cheminées, ſans trop examiner ſi l'utilité s'y trouveroit auſſi bien que la nouveauté ; mais tant s'en faut qu'elle s'y trouve ; on a remarqué, au contraire, que parmi le petit nombre de cheminées anciennes qui ont échappé au caprice, il n'y en a preſque point qui fument, au lieu qu'on peut dire hardiment que la plupart des nouvelles cheminées ſont fumeuſes.

On a donc préféré, ou plutôt acheté l'agrément & le coup d'œil des nouvelles cheminees, aux depens de la commodité, & au préjudice des yeux & des meubles.

Ce changement conſiſte principalement dans la ſuppreſſion de la hotte qui avoit été pratiquée & recommandée comme très-néceſſaire par Albetti, pour empêcher de fumer, enſuite par Delorme.

Savot paſſe pour le premier qui l'a diminuée conſidérablement en la redreſſant, « afin, dit-il, » qu'étant plus droite, elle renvoie plus droit la fu» mée qui pourroit battre contre dans le tuyau. »

M. Gauger, qui avoit adopté ce ſentiment, a ajouté quelques autres raiſons qui ne ſont pas plus ſolides que celles de Savot, & dont il eſt facile, avec un peu de raiſonnement, de découvrir toute la foibleſſe.

Car, 1°. il ſemble que la preſſion ou l'action de l'air de la chambre qui agit ſur la fumée, doit être plus forte à proportion du volume d'air qui entre par le bas dans la cheminée ; or, par le moyen de la hotte, il entre dans la cheminée un plus grand volume d'air : il s'enſuit donc qu'il y a plus de force pour preſſer la fumee dans le tuyau de la cheminée, & le pouſſer en haut. Ainſi, bien loin que la hotte diminue la force de l'air, comme le prétend M. Gauger, elle ne fait que l'accroître en augmentant ſon volume.

2°. Il eſt vrai que l'eſpace de la hotte venant à s'échauffer, l'air raréfié qui y reſte ne preſſe plus la fumée avec autant de force qu'avant la raréfaction : auſſi n'eſt-ce pas à cet air ainſi rarefié, qu'on attribue toute la force néceſſaire pour chaſſer la fumée, mais à l'air qui entre continuellement dans la chambre, & qui chaſſe non-ſeulement la fumée, mais auſſi une bonne partie de cet air rarefié dont il prend la place ; & il eſt chaſſé à ſon tour par le nouvel air qui vient le remplacer à meſure que la fumée ſort par le tuyau, & ainſi ſucceſſivement.

On voit par-là que la fumée qui va battre contre le talus de la hotte ne doit pas s'y réfléchir, ni rentrer dans la chambre, mais couler avec plus de rapidité le long de ce talus, dans le tuyau de la cheminée, à peu près comme l'eau d'une rivière qui paſſeroit ſous un pont entre des piles diſpoſées en talus, comme la hotte dont il s'agit ici ; qui par conſéquent ſemble beaucoup plus favoriſer la ſortie de la fumée par la chambre, que ſa rentrée dans la chambre, ſur-tout ſi on ſuppoſe, comme on doit le faire, qu'il entre toujours de nouvel air dans la chambre, à meſure qu'il ſort de la fumée accompagnée d'air tarefié par le tuyau de la cheminée.

C'eſt à quoi il ſemble que MM. Savot & Gauger n'aient pas fait aſſez d'attention, quand ils ſuppoſent que la fumée allant frapper la ſurface de la hotte, s'étend de tous côtés : ce qui n'eſt vrai que de la fumée comme de tout autre liquide ou fluide abandonné à ſon propre mouvement, mais non d'un fluide preſſé par une force ſupérieure à celle de l'action de ce même fluide, comme il paroît par l'exemple qu'on vient de rapporter d'une eau qui coule entre les piles d'un pont.

Digitized by Google

C'eſt ſur des raiſons auſſi foibles, qu'on a dans la ſuite totalement ſupprimé la hotte, ſans faire attention combien l'utilité de cette hotte eſt préférable aux ornemens des cheminées modernes, & favorable à l'expulſion de la fumée. 1°. En ce qu'elle ſert comme de réſervoir pour contenir la fumée, lorſqu'elle eſt en trop grande quantité pour monter & ſortir tout à la fois.

2°. Elle eſt, par ſa configuration, plus propre à recevoir les parties de fumée qui s'écartent le plus de la flamme.

3°. Comme un canal dont l'orifice, en forme d'entonnoir, eſt plus propre à recevoir toutes ſortes de fluides, de même la hotte, ayant une figure aſſez ſemblable, eſt très-propre pour introduire plus facilement la fumée dans le tuyau de la cheminée.

Quant à la réfraction de l'air qui ramène, ſelon M. Gauger, la fumée dans la chambre, c'eſt une obſervation d'autant moins fondée, que la réfraction ſeroit plus grande s'il n'y avoit point de hotte : car, plus l'embouchure qui reçoit l'air eſt évaſée, moins les réfractions ſont violentes. Enfin il ſeroit difficile à M. Gauger de démontrer qu'un fluide ne paſſe point par le petit tuyau d'un entonnoir, parce qu'il trouve au commencement un orifice trop évaſé.

4°. Le volume d'air qui répond à la hotte, eſt plus grand que celui qui répond à la partie ſupérieure du tuyau de la cheminée ; il a par conſéquent plus de force par ſoi, pour chaſſer la fumée, que la colonne d'air qui incombe en dehors ſur la cheminée, n'en a pour la refouler & la faire rentrer dans la chambre.

Voilà le ſentiment qui paroît le plus vraiſemblable ; au moins il a deux fameux architectes pour garans, Alberti & Delorme. Par conſequent ſi on a retranché la hotte, c'eſt pour des raiſons étrangères à la fumée.

Ce premier changement en a entraîné néceſſairement un ſecond ; car la hotte étant toute droite, on s'eſt bientôt apperçu qu'elle ne laiſſoit plus à la fumée la liberté ni l'eſpace aſſez large pour s'échapper, de ſorte qu'il a fallu néceſſairement baiſſer conſidérablement le manteau de la cheminée, pour oppoſer une barrière à la fumée.

On a ajouté pour prétexte que c'étoit pour ne pas expoſer les yeux à l'ardeur du feu qui leur eſt très-contraire.

Serlio, architecte qui étoit dans le goût de conduire le manteau de ſes cheminées très-bas, en avoit donné la même raiſon long-temps avant Savot.

Mais il ſe trouve qu'on n'a guère mieux réuſſi à l'un qu'à l'autre : car l'expérience nous apprend que ces ſortes de cheminées, non-ſeulement fument très-ſouvent, mais encore que les yeux, au lieu d'être à l'abri du feu, y ſont plus expoſés que jamais.

En effet, le feu étant plus renfermé que la largeur des pieds droits d'une cheminée extrêmement baſſe, les corpuſcules ignés ſe diſſipent moins & ne peuvent ſe répandre fort loin ; par conſéquent ils agiſſent avec plus de force ſur les corps environnans. D'ailleurs, pour profiter de l'avantage qu'on s'étoit promis en baiſſant le manteau des cheminées, il faudroit interdire les ſiéges & s'y chauffer debout ; c'eſt ce qu'on ne fait pas ; ainſi les yeux ſont plus expoſés que jamais à reſſentir toute l'action du feu.

Enfin, puiſqu'il faut ſe conformer au temps, & que les cheminées modernes ſont par-tout en uſage, nous ferons en ſorte que le public ne ſoit pas tout-à-fait la dupe de la mode, en lui faiſant part de ce que l'induſtrie humaine peut ſuggérer pour obvier à l'incommodité de la fumée, & des moyens qui ont été mis en uſage pour corriger les cheminées fumeuſes.

Il ne s'agit pas ici de la longueur ni de la largeur de l'ouverture, ni même de la grandeur des cheminées, qui doivent toujours être proportionnées aux chambres dans leſquelles elles ſont conſtruites ; de même nous renvoyons aux nouveaux traités d'architecture, ceux qui voudront apprendre le goût moderne, & les ornemens des manteaux des cheminées, comme auſſi la place qui leur eſt la plus convenable dans une chambre. Il s'agit ici ſeulement de ce qui peut contribuer à faire exhaler librement la fumée.

Pour y réuſſir, il faut, ſuivant Alberti, que le foyer ſoit au milieu & non au coin de la cheminée, ni trop près d'une porte ou d'une fenêtre, à cauſe des tourbillons de vents qui attireroient infailliblement la fumée.

De plus, il eſt eſſentiel de donner au foyer une profondeur convenable, qui doit être au moins de dix-huit pouces, & au plus de 24 ; car en lui en donnant moins, la cheminée ſeroit ſujette à fumer, & en lui en donnant davantage, la chaleur ſortiroit preſque totalement par le tuyau.

Le contre-cœur doit être conduit bien à plomb juſqu'à l'extrémité du tuyau, qui doit être ſuffiſamment élevé pour qu'il ne ſoit pas dominé, afin de prévenir par-là l'accident du feu & le refoulement de la fumée.

Delorme ajoute à cela qu'il a reconnu par expérience, que les bonnes cheminées doivent avoir l'ouverture d'en haut auſſi longue qu'elle l'eſt en bas au-deſſus de la hotte, ſans les retrécir par les côtés, qui doivent être bien perpendiculaires.

Quant à la largeur, les moindres cheminées doivent avoir 9 pouces en œuvre, & les plus grandes, un pied : car ſi elles étoient plus larges, elles fumeroient.

La fermeture de l'extrémité du tuyau ſe fait en portion de cercle par dedans, & on donne à cette fermeture 5 ou 6 pouces de large pour le paſſage de la fumée ; M. Bullet ne donne point d'autres dimenſions que celles-là.

Delorme a expérimenté qu'il y a certains lieux

qui exigent que le manteau de la cheminée soit très-bas, pour qu'elle ne fume pas : ce qui se peut faire facilement par le moyen d'une planche que l'on attache dessous le chambranle de la cheminée ; elle renvoie par ce moyen plus de chaleur dans la chambre, pourvu qu'elle ait ses pieds droits aussi avancés que le manteau, & par-là le feu se trouvant à l'abri des vents, des portes & des fenêtres qui sont près de la cheminée, la fumée ne sera point attirée dans la chambre. Savot a fait dans la suite la même observation.

La construction des cheminées que ce dernier auteur nous a laissée, est assez semblable à celle de Delorme, excepté qu'il voudroit que le contre-cœur fût conduit depuis l'aire du foyer jusqu'à la hauteur du plancher un peu en talus, afin, dit-il, que la fumée venant à frapper contre, elle se réfléchisse plutôt dans le tuyau.

Enfin, tous ces architectes s'accordent en ce que l'intérieur de la cheminée soit conduit le plus uniment qu'il sera possible, de peur que les inégalités qui seroient dans le tuyau, ne fussent un obstacle à la fumée ; c'est pourquoi ils conseillent de faire nettoyer de temps en temps les cheminées, pour empêcher les inégalites que la trop grande quantité de suie pourroit y former.

De la situation des cheminées.

Il y a des cheminées qui sont, non-seulement si mal faites, mais encore si mal situées, que quelque moyen qu'on emploie pour les corriger, on ne peut jamais y parvenir sans les refaire, ou du moins sans changer la disposition extérieure de l'ouverture de leur tuyau, ce qui est fort désagréable.

On a vu de nos jours un architecte italien qui a rebâti l'abbaye de S. Seine en Bourgogne ; il avoit acquis la connoissance des vents à un tel point, qu'avec ce secours, il a si bien construit toutes les cheminées de cette abbaye, qu'il n'y en a aucune qui fume, comme il l'avoit promis auparavant, quoique la situation soit tout-à-fait ingrate pour cet objet, car cette abbaye est située dans un vallon dominé de tous côtés par des montagnes assez hautes. Il est vrai que cet habile architecte possédoit les sciences analogues à son art, sur-tout la géométrie, dont il faisoit usage pour construire ses cheminées, avec toutes les dimensions & proportions nécessaires à sa fin. Mais ce qui lui a le plus servi dans la construction de ses cheminees, c'est la parfaite connoissance des vents, comme il l'a avoué lui-même ; c'est pourquoi il avoit un soin particulier de faire travailler aux cheminées lorsque certains vents soufloient, & aussitôt que ces vents favoris ne soufloient plus, il faisoit quitter les cheminées, & travailler au corps-de-logis ; ces mêmes vents soufloient-ils de nouveau ? tout de suite il faisoit courir aux cheminees, & abandonner le corps-de-logis. C'est par une conduite si singulière en apparence, qu'il est parvenu à faire de très-bonnes cheminees qui ne fument par aucun vent, quoiqu'ils soient fréquens dans un vallon si profond. On pourroit demander la raison physique d'un succès si inopiné ; l'architecte n'a pas jugé à propos de la donner, pas même aux religieux de l'abbaye.

Or, pour revenir à notre question, je dis qu'il faut premièrement savoir s'orienter. Rien n'est plus facile que cela, en tirant la ligne de midi On donne pour cet effet plusieurs méthodes, entre lesquelles la plus prompte & la plus commode est avec la boussole carrée, qui est ordinairement, & presque la seule en usage parmi les artisans. Cette méthode néanmoins est peu assurée, si on ne fait au préalable la juste déclinaison de l'aiguille aimantée, qui differe selon les temps & les lieux.

Voici un moyen plus commun & plus assuré pour trouver le méridien. Il faut décrire deux ou trois cercles sur une pierre ou une planche bien polie, & posée de niveau. Au centre, soit planté un style d'équerre de la longueur de la moitié du diamètre d'un des cercles ; ensuite il faut observer, trois ou quatre heures avant midi, quand l'ombre du style entrera dans un des cercles, & les marquer exactement avec un point. Il faut faire la même observation après midi, lorsque l'ombre du style sortira du même cercle. Cela étant fait, divisez l'arc compris entre ces deux points d'attouchement, du point du milieu ; &, par le centre, tirez une ligne, qui sera la méridienne. L'opération en sera plus exacte si on la fait dans un des équinoxes.

Ayant donc le point de midi, on pourra connoître de-là les autres trois points de l'horizon, & en conséquence tourner les cheminées du côté le plus favorable, & les construire de la façon la plus convenable ; car un architecte ne doit pas ignorer qu'il les faut faire, en certains lieux, rondes ; en d'autres, triangulaires ; dans ceux-ci, hémisphériques ; dans ceux-là, carrées : le tout doit être ordonné selon que la situation & la nature du lieu le pourront permettre ou requérir.

C'est là une des ces règles générales que Delorme a données pour avoir des cheminées qui ne fument point, en conformité de laquelle il prétend qu'il faut tourner les bâtimens selon les vents, vu que les uns doivent être percés & ouverts d'un certain côté ; & les autres, au contraire, d'un autre.

Il a remarqué, par exemple, que les cuisines qui regardent le midi & l'occident, sont non-seulement plus commodes pour y apprêter à manger promptement & avec moins de bois, mais encore le bois y brûlera mieux & y fumera moins qu'aux cheminées septentrionales ; pour cela, il faut observer sur-tout de ne faire les fenêtres ou les portes que du côté de l'occident & du midi, ou bien entre l'un & l'autre, & non ailleurs.

De plus, ces fenêtres doivent être construites différemment des autres ; c'est-à dire que les embrasures qui sont ordinairement en dedans, doivent être en dehors, & que l'endroit de l'appui soit conduit en pente par dehors, à l'instar des fenêtres

d'égliſe. Quant à l'arrière-cintre, il faut qu'il ſoit fort élevé par dedans en façon de trompe. Delorme a éprouvé qu'une cuiſine, percée & ouverte de cette façon, n'étoit nullement ſujette à fumer.

Le même auteur, en parlant de la ſituation des cheminées, enſeigne auſſi qu'un des vrais moyens de les empêcher de fumer, c'eſt de les mettre dans l'épaiſſeur du mur le plus avant qu'il eſt poſſible; il s'y trouve en même temps un autre avantage, qui eſt qu'elles tiennent moins de place dans une chambre.

Pluſieurs moyens de corriger les cheminées fumeuſes, tirés d'Alberti Léon.

Alberti a laiſſé divers moyens de nous garantir de la fumée; leur ſimplicité, jointe à l'heureux ſuccès avec lequel ils ont été mis en uſage, les a rendus communs preſque par-tout.

Par le premier, il ordonne de couvrir le haut du tuyau de la cheminée en façon de mitre, afin que le vent, la pluie, ni la neige ne puiſſent y avoir aucun accès; mais il faut laiſſer pour l'iſſue de la fumée, des ouvertures dans les côtés, & même une au milieu s'il eſt néceſſaire, & les recouvrir en forme de lucarnes, afin que les tourbillons de vent n'aient point tant de priſe pour s'y enfourner.

Si ce moyen ne réuſſit pas bien, l'auteur conſeille de couvrir la ſurface des cheminées avec des faîtières ou grandes tuiles creuſes. Cette méthode peut être d'uſage contre les vents d'oueſt & de ſud, lorſque la cheminée eſt tournée à l'un de ces deux vents, qui, pour l'ordinaire, font refouler la fumée, lorſqu'ils ont priſe ſur le tuyau de la cheminée.

Si une cheminée eſt ouverte des quatre faces, & ſe trouve ſituée dans un lieu découvert & expoſée à tous les vents, ces ouvertures donneront un libre paſſage au vent, de quelque côté qu'il ſouffle, & la couverture pratiquée de cette façon empêchera qu'il n'entre dans le tuyau de la cheminée.

Le moyen que l'on va propoſer, a été pratiqué & recommandé par Paduanus & Delorme, long-temps après Alberti. Il eſt certain que l'utilité qu'on en retire la fait mettre en uſage dans pluſieurs villes, quoiqu'il ſoit également coûteux & ſingulier, comme on le verra par le détail ſuivant.

Il faut appliquer ſur le tuyau de la cheminée, un tabourin fait en forme de demi-chaudron ou quart de ſphère, fixé par une tige de fer mobile, miſe perpendiculairement, & ſupportée par deux traverſes de fer; on attachera à cette tige, par le moyen de deux barres de fer, une grande planche en façon de girouette, lorſque le vent la fera tourner, elle ſervira comme de timon ou de gouvernail pour faire tourner en même temps la conque, dont la partie poſtérieure ſe trouvera, par ce moyen, toujours oppoſée au vent; elle tournera tout autour de la cheminée, ſelon que le vent fera tourner la girouette; elle couvrira de ſa concavité le tuyau de la cheminée, & le mettra à l'abri de tous les vents.

Cette ſorte de couverture, qu'on nomme *tourne-vent*, n'eſt d'uſage que pour les cheminées dont le tuyau eſt rond, elle pourroit cependant ſervir pour les tuyaux carrés, tels que ſont ceux qui contiennent pluſieurs cheminées adoſſées les unes aux autres, pourvu toutefois que l'extrémité du tuyau ſoit arrondie par dehors.

Malgré la ſingularité de ce tourne-vent, on a éprouvé néanmoins combien il étoit utile; c'eſt pourquoi on a perfectionné cette première invention, de maniere qu'on peut l'adapter à toutes ſortes de tuyaux de cheminées, & qu'elle laiſſe toujours à la fumée un libre paſſage, de quelque côté que le vent vienne.

D'ailleurs cette machine, qu'on a rendue beaucoup plus légere, tourne plus facilement & devient d'un meilleur ſervice; c'eſt ce qui fait qu'elle eſt d'un aſſez grand uſage en Hollande, & encore plus à Leyde, dont la plupart des habitans ne brûlent que des matieres qui produiſent beaucoup de fumée, comme de la houille, des tourbes, du charbon de terre, & dont le pays eſt expoſé à des vents fréquens & impétueux.

Sur le ſommet de la cheminée, on élève un tuyau rond, & l'on maçonne & bouche de part & d'autre l'orifice du grand tuyau que le petit n'embraſſe point. On fait une calotte ronde de tôle, en forme de cône ou de ruche, au ſommet de laquelle eſt une girouette. Cette girouette & la calotte, attachées enſemble, ne forment qu'un ſeul tout, en ſorte que lorſque la girouette tourne, la calotte tourne auſſi. Par conſéquent la girouette a un pied & un pivot poſé au milieu de l'ouverture du petit tuyau rond de la cheminée, où il eſt ſoutenu par pluſieurs branches de fer qui tiennent à la cheminée même. Comme il n'eſt point d'ouvriers qui ne ſachent le poſer, il eſt inutile de s'étendre davantage ſur ce ſujet. Il faut que la calotte embraſſe exactement le tuyau rond de la cheminée, & qu'il déborde un peu par-deſſous, afin de ne point donner d'entrée au vent. Cette calotte doit avoir auſſi un trou ſuffiſamment large pour laiſſer ſortir la fumée. En attachant la calotte à la girouette, il eſt eſſentiel de tourner ce trou du même coté que la girouette, afin que dans la ſuite il tourne avec elle, & regarde toujours le côté oppoſé au vent.

La ſeule objection qu'on ait à faire contre l'uſage de ces calottes & de ces tourne-vents, c'eſt que la tôle étant ſujette à être rongée par la rouille, on ſe trouvera continuellement expoſé à des réparations d'autant plus diſpendieuſes, que, pour placer de nouvelles calottes ou tourne-vents, on ne pourra ſe diſpenſer d'échafauder, la plupart des cheminées étant détachées des murs, & s'élevant fort au-deſſus des toits. Mais on ne craint plus cet inconvenient, depuis qu'on a trouvé le ſecret de conſerver la tôle à l'air. Il faut pour cela l'enduire de ſuie détrempée dans de l'huile ou du goudron. Lorſqu'on prévoit

Digitized by Google

devoir placer ces calottes dans le temps de la grande chaleur ou des grandes pluies, il eſt bon de les peindre de bonne heure, afin de leur donner le temps de ſécher doucement.

Cette méthode eſt aſſez conforme à celle que M. Fremin a preſcrite dans ſes Mémoires critiques d'architecture. Ce qu'il y a de plus, c'eſt le manteau de la cheminée qui va en diminuant comme une pyramide juſqu'à ſept pieds & demi de haut, après quoi le tuyau n'a plus qu'un pied d'ouverture réduit à huit pouces ſous le larmier, ce qui doit former un tuyau carré, & par conſéquent plus facile à arrondir dans ſon extrémité, afin d'y placer la ruche ou calotte de tôle.

Enfin, Alberti prétend que, ſans infirmer tout ce qu'il nous a appris touchant la fumée, rien n'eſt plus capable de nous en préſerver, que de faire appliquer ſur le tuyau de la cheminée un couvercle de tôle ou de fer-blanc (*fig.* 1, *planche du fumiſte, tome II des gravures*), fait à peu près comme le chapiteau d'un alambic A, avec quatre becs qui ſervent de ſoupiraux ou de natines pour faire ſortir la fumée. Il eſt néceſſaire que ce couvercle ſoit haut & ample par le bas, ſelon le diamètre du tuyau de la cheminée.

Peut-être ce couvercle ſeroit plus propre pour une cheminée carrée que pour toute autre.

Autre moyen propoſé par Cardan.

Quoique Cardan attribue le reflux de la fumée à un mouvement accéléré, qu'il nomme *effort*, & à la force par laquelle la fumée eſt repouſſée, ou arrêtée dans le tuyau de la cheminée, lorſqu'il n'eſt pas aſſez ouvert dans une de ſes extrémités, cependant il regarde le vent comme la cauſe principale & efficiente de cette incommodité; c'eſt pourquoi il s'eſt attaché eſſentiellement à en prévenir l'effet par le moyen qu'il nous a donné au livre de la *Subtilité*. Il croit y avoir réuſſi en plaçant à chaque face de la cheminée, deux tuyaux de terre cuite, ou d'autre matière, dont l'un ſoit dirigé en haut, & l'autre en bas, *fig.* 2, *même planche*; car il eſt impoſſible, dit-il, que huit vents, quatre tendant en bas, & quatre en haut, ſouffient tous en même temps des divers points de l'horizon; par conſéquent la fumée pourra toujours s'exhaler par quelqu'un de ces tuyaux.

Cet expédient eſt d'autant plus aſſuré, qu'il eſt fondé également ſur l'expérience & la raiſon; d'ailleurs il eſt facile à faire exécuter, ſur-tout ſi le tuyau de la cheminée eſt iſolé; car ſi pluſieurs cheminées ſont adoſſées l'une à l'autre, peut-être que cette méthode ne produira pas autant d'effet, vu qu'on ne pourra mettre de ces tuyaux que par les côtés des cheminées qui ſe trouveront enclavées, & à trois faces ſeulement de celles qui ſeront aux extrémités. Cela n'empêche pas que Delorme n'approuve & ne faſſe beaucoup de cas de cette invention, qu'il regarde comme très-bien imaginée.

Autres moyens tirés de Delorme & de Serlio.

Il paroît que Delorme s'eſt appliqué à chercher toutes ſortes de moyens pour prévenir & empêcher le reflux de la fumée; car après avoir traité aſſez au long de tout ce qui concerne les cheminées, il a fait pluſieurs obſervations ſur tout ce qui peut occaſionner la fumée, auxquelles il a joint des moyens de l'empêcher.

Il a remarqué, 1°. que les vents s'entonnent ſouvent dans le tuyau de la cheminée, lorſque ſes côtés regardent le midi ou l'occident, qui ſont les deux points d'où partent les grands vents, parce la longueur de l'ouverture de la cheminée étant tournée à ces deux vents, elle leur laiſſe la liberté de l'enfilet, & tout l'eſpace néceſſaire pour y entrer; & ſi c'eſt un vent de nord qui règne, il y entre encore plus facilement, parce qu'il ſouffle de haut en bas; cet inconvénient peut arriver à toutes les cheminées qui ſont entièrement ouvertes par-deſſus.

Delorme prétend empêcher que le vent ne s'entonne dans les cheminées ouvertes par-deſſus, en faiſant une languette, *fig.* 3, *même planche*, au milieu du tuyau, qui prenne depuis la hotte, & ſoit continuée juſqu'à l'extrémité du tuyau, qu'elle ſurmontera d'un demi-pied.

Cette languette ſert à rompre & à diviſer le vent; de plus, en diminuant par ſon étendue la moitié de la longueur de l'ouverture, elle la met à l'abri du vent, qui ne peut agir pour lors que ſur l'autre moitié; de ſorte que, ſi peu de feu que l'on faſſe, il ſera ſuffiſant pour repouſſer la fumée par le côté qui eſt à couvert du vent, par le moyen de la languette; & même le vent ayant moins d'eſpace pour s'introduire dans le tuyau, parce qu'il eſt diviſé, il perdra preſque toute ſa force.

L'auteur indique cette méthode comme un moyen général pour empêcher de fumer, lequel cependant pourroit ne pas convenir à toutes ſortes de cheminées, eu égard à leurs ſituations différentes, & aux vents particuliers qui règnent en certains pays.

Il a remarqué en ſecond lieu, qu'aux parties ſeptentrionales & occidentales de la France, la fumée y eſt le plus ſouvent cauſée par les vents occidentaux, de même qu'en Dauphiné, en Provence, en Languedoc, & dans les pays les plus proches du midi. Dans ces climats, il conſeille de couvrir les tuyaux des cheminées en façon de frontiſpices.

On fait pluſieurs ouvertures à chaque face de la cheminée, pour donner iſſue à la fumée, comme on le voit dans la *fig.* 4, qui repréſente une cheminée du château de Boulogne, très-bien pratiquée, avec ſes ouvertures A & des languettes B, qui ont des retraites en dentelures de ſcie, pour faire réfléchir & repouſſer la fumée C, qui eſt déſignée dans chaque diviſion du tuyau de la cheminée, laquelle eſt repréſentée coupée, afin de laiſſer voir la ſtructure de l'intérieur du tuyau.

Il faut convenir que Delorme avoit emprunté cette

cette invention de Serlio, qui l'avoit pratiquée quelque temps avant lui, en couvrant les tuyaux des cheminées en façon de frontiſpices ou de chapiteaux, & en laiſſant des ouverrures à chaque côté, comme l'a fort bien imité Delorme au château de Boulogne. On trouve même dans une des lettres de M. Deſcartes, une invention qui a beaucoup de rapport à celle-là.

A l'égard de Serlio, on peut dire qu'il a parlé aſſez au long des cheminées dans chaque ordre d'architecture; mais ce qui convient le mieux à notre ſujet, ce ſont les modèles des tuyaux de cheminées, qu'il nous a donnés comme très-utiles pour les lieux élevés & expoſés au grand air. L'extrémité de ces tuyaux, rétrécie & preſque fermée, fait que le vent peut d'autant moins y entrer, que la fumée en ſort avec plus de force, paſſant d'un petit eſpace dans un plus grand.

Delorme propoſe une troiſième invention, qui, à la vérité, n'eſt pas fort en uſage aujourd'hui, mais qui pourroit cependant être néceſſaire dans certaines chambres qui ne ſeroient pas ſuſceptibles d'autres moyens plus uſités.

« Il eſt quelquefois néceſſaire, dit-il, de ſe ſervir » de deux pommes creuſes de cuivre, de cinq ou » ſix pouces de diamètre au plus. Ayant fait un » petit trou en deſſus, il faut les remplir d'eau, » enſuite les placer dans la cheminée à la hauteur » de quatre ou cinq pieds, à proportion du feu » qu'on voudra faire, afin qu'elles puiſſent s'é- » chauffer juſqu'au point que l'eau étant ſuffiſam- » ment chaude, elle s'évaporera par le petit trou; » les vapeurs raréfiées ſortiront rapidement; for- » cées de paſſer en peu de temps d'un grand eſpace » par un petit, pouſſeront l'air, lequel étant chaſſé » violemment, communiquera ſon mouvement à » l'air antérieur, & cette impreſſion rapide fera » ſentir un vent aſſez véhément pour pouſſer & » faire monter la fumée. » Le même auteur ajoute que, par cet expédient, le bois brûlera plus facilement.

Vitruve a donné la même idée de ces boules, en parlant de la génération & de la nature des vents; il les compare à celles des Grecs, qu'ils nomment *éolipiles*, qui ne ſont autre choſe que des globes ou boules d'airain de différentes façons, qu'on plaçoit devant le feu pour ſervir de ſoufflets ou d'alumoirs: elles ſont creuſes, & ont un petit trou fort étroit par lequel on les remplit d'eau; enſuite on les met devant le feu pour faire échauffer l'eau qu'elles contiennent, laquelle étant chaude, cauſe en ſortant un vent très-ſenſible.

Delorme propoſe la même choſe, comme étant un expédient convenable aux petites chambres qui ſont preſque toujours ſujettes à fumer, ſoit à cauſe de la petite quantité d'air, ou parce qu'étant bien cloſes, le vent & l'air extérieur ne peuvent y entrer pour y ſuppléer; c'eſt pourquoi il eſt très-difficile d'y remédier.

Mais on pourroit peut-être objecter que ces boules d'airain ne produiſent du vent que pendant un petit eſpace de temps; à quoi l'auteur répond, que plus elles ſont grandes, plus long temps le vent ſoufflera, pourvu que la chaleur du feu ſoit tempérée; car ſi on faiſoit un trop grand feu, à la vérité elles produiroient un vent plus véhément, mais auſſi il ne ſeroit pas de ſi longue durée: c'eſt pourquoi il conſeille d'en avoir pluſieurs, afin que l'une ne ſoufflant plus, on en remette une autre à la place, pour éviter la peine de les remplir d'eau; il faut premièrement les faire chauffer, enſuite les mettre dans un ſeau d'eau; elle y entrera d'elle-même, trouvant très-peu d'obſtacle dans la capacité de ces boules.

Delorme rapporte que de ſon temps on avoit coutume, pour faire venir de l'air dans la chambre, d'y faire à côté de la cheminée un trou au plancher, auquel on adaptoit un tuyau qui venoit rendre le vent le long des pieds-droits; mais à cauſe de la difformité de cette méthode, il prétend qu'il vaudroit mieux faire le trou en dedans des pieds-droits, auquel on mettroit un tuyau qui monteroit juſqu'à l'endroit de la retraire de la hotte. L'avantage qu'il trouve à cet expédient, eſt que par ce tuyau, il viendroit un vent dans la cheminée, capable de repouſſer la fumée, & que d'ailleurs rien ne paroîtroit dans la chambre.

On peut dire un mot ici de l'invention de Jean Bernard, comme étant analogue aux éolipiles.

C'eſt un *moulinet à vent* que l'on place dans la hotte de la cheminée, afin que l'ardeur du feu & la fumée, le faiſant tourner, il la pouſſe en haut; car l'agitation de l'air que ſon mouvement produira, joint à celui qui vient de la chambre, ſera ſuffiſant pour cela; ſemblable à ces petits moulinets de carte qu'on donne aux enfans, leſquels tournent facilement, ſi peu d'air qu'il faſſe, & donnent eux-mêmes, en tournant, une certaine impreſſion à l'air qui les environne, qui fait ſentir un petit vent.

Delorme propoſe encore deux autres inventions très-propres pour les cheminées qui ſont expoſées à l'oueſt, dont le vent eſt de plus à craindre pour la fumée; car il la repouſſe ſi violemment, qu'il eſt bien difficile de s'en garantir, à moins d'avoir recours à tout ce que l'induſtrie de ceux qui ſont verſés dans la phyſique expérimentale peut ſuggérer. Cela arrive principalement à l'égard des tuyaux des cheminées qui ſont dominés par quelqu'édifice voiſin, ou même lorſque les maiſons ſont ſituées ſur le penchant d'une montagne ou dans un vallon, parce qu'alors le vent étant arrêté dans ſon mouvement par ces hauteurs, il eſt réfléchi & renvoyé dans les cheminées où il ne trouve nulle reſiſtance; ou bien il ſouffle par-deſſus les tuyaux, & forme des tourbillons qui empêchent l'iſſue de la fumée.

Dans ces ſortes de lieux, il eſt à propos de couvrir totalement le deſſus de la cheminée: on laiſſe ſeulement des ouvertures longues & perpendicu-

laires aux quatre faces, pour l'iſſue de la fumée; ces ouvertures ſont cachées par de petits contre-murs ſuſpendus ſur des corbeaux: on peut leur donner quelqu'ornement d'architecture, ſur-tout ſi le tuyau de la cheminée eſt expoſé à la vue.

L'uſage de ces contre-murs, qui ſont en ſaillie, eſt pour empêcher que le vent n'entre dans le tuyau par les ouvertures longues qui ſont derrière; ils cachent en même temps la difformité de la noirceur de la fumée: ainſi, lorſque la fumée eſt pouſſée en bas par le vent, elle paſſe entre les corbeaux; & ſi le temps eſt calme, elle monte en ſortant par-derrière les contre-murs.

La dernière méthode que le même auteur fournit, eſt preſque conforme à la précédente, en ce que la cheminée doit être entièrement couverte par-deſſus: les ouvertures qui ſont aux quatre faces ne paroiſſent pas; la ſeule différence conſiſte en ce qu'elles ſont cachées, non par des contre-murs, mais par des tourelles carrées que l'on nomme *carmelites;* ordinairement ces tourelles ſont rondes, ſuſpendues aux quatre faces de la cheminée, & ouvertes par-deſſus & par-deſſous, afin que quand le vent ſouffle de haut en bas, ou de bas en haut, il aide la fumée à enſortir par le côté oppoſé, ſans qu'il puiſſe s'engouffrer dans la cheminée, ni repouſſer la fumée, trouvant toujours un libre eſpace pour ſortir de ces eſpèces de tuyaux, par quelque côté qu'il y entre.

Il faut obſerver que ces tourelles doivent ſurmonter les ouvertures du tuyau, afin qu'elles ſoient plus à couvert du vent, & que la fumée puiſſe ſortir tant par-deſſus que par-deſſous. Cardan avoit déjà communiqué cette méthode, comme très-aſſurée, après l'avoir expérimentée.

Comme tout le monde n'eſt pas en état de faire ces dépenſes, on peut y ſuppléer par deux autres moyens beaucoup moins coûteux, & qui auront le même ſuccès, ſi on les pratique exactement.

Le premier conſiſte, après avoir couvert entièrement le deſſus du tuyau, à y faire une ouverture de chaque côté, à l'endroit de la corniche, ce qui formera comme une petite lucarne: on fait auſſi deux autres ouvertures longues aux deux faces comme pour des tourelles, au lieu deſquelles on applique deux planches paralleles qui ſe joignent par devant, en formant une équerre taillante, de la grandeur proportionnée à l'ouverture.

Le ſecond eſt qu'au lieu d'ouvertures longues, on fait aux deux faces du tuyau, deux trous ronds, auxquels on adapte deux tuyaux de fer-blanc faits en façon de marteau; mais comme ils ne ſont quelquefois pas aſſez amples pour laiſſer une libre iſſue à la fumée, on peut y ſuppléer, quand il eſt néceſſaire, en laiſſant deux ou trois ouvertures au haut du tuyau de la cheminée, qu'il faut couvrir avec des cones de terre cuite, ou bien avec des tuiles creuſes dreſſées l'une contre l'autre, & bien arrêtées avec du plâtre ou du mortier, elles feront le même effet que les cônes; car elles reſiſteront au vent & donneront un libre cours à la fumée. Ajoutons que c'eſt une des meilleures façons de couvrir toutes ſortes de cheminées.

Autres moyens tirés de Savot.

Les conſeils que Savot a donnés dans ſon *Livre d'architecture françoiſe*, pour empêcher le reflux de la fumée, ne conſiſte nullement dans la forme, ni dans la différente ſtructure du tuyau de la cheminée: mais ils ſont fondés ſur la raiſon & l'expérience, & ſont en même temps des productions de ſon induſtrie; c'eſt ce qui l'a fait paſſer, parmi les architectes qui ont traité cette matière, pour celui qui en a le mieux raiſonné. La ſimplicité des moyens qu'il a indiqués, prouve aſſez que tout bon phyſicien eſt en état d'en inventer d'autres, en réfléchiſſant ſur les obſervations qu'il a faites ſur cette utile partie, dont voici les principales.

1°. Il ne ſuffit pas que la cheminée ſoit conſtruite ſelon les règles de l'art, ſi le feu qu'on y fait n'eſt proportionné à l'ouverture de ſon tuyau; car, comme la flamme ſe réſout en air, en vent & en ſuie, ſi, à raiſon d'un trop grand feu, il s'en réſolvoit en plus grande quantité qu'il n'en peut ſortir par l'ouverture, cet air, qui entraine la fumée, ſeroit forcé de refluer avec elle dans la chambre.

2°. Cet air & ce vent étant en partie produits par la flamme, il s'enſuit que s'il n'y a pas aſſez de flamme, la fumée ne pourra pas monter entièrement: d'où vient qu'en augmentant la flamme, quelquefois on fait ceſſer la fumée, & qu'au premier moment qu'on allume le feu, il ſe répand beaucoup de fumée dans la chambre, juſqu'à ce que le feu faſſe une flamme aſſez forte pour la chaſſer; de façon qu'en attendant, on eſt obligé d'ouvrir la porte ou la fenêtre, afin que l'air extérieur ſe joignant à celui qui eſt produit par la flamme, chaſſe la fumée & la force à monter.

3°. Il eſt néceſſaire, pour prévenir la fumée, que la chambre ſoit aſſez vaſte, car il fume ordinairement dans les petits appartemens; & pour ſe délivrer de cette incommodité, on en contracte une autre, non moins fâcheuſe, par la néceſſité où l'on ſe trouve de laiſſer la porte toujours entr'ouverte, tant parce que le feu attire & abſorbe une grande quantité de l'air de la chambre, que parce que la flamme a beſoin continuellement de nouvel air pour s'entretenir: de ſorte que s'il n'entre autant dans la chambre, que la flamme en conſomme & en élève avec ſoi par la cheminée (ce qui eſt impoſſible dans les cabinets où l'on fait grand feu), pour lors la flamme s'amortit & la fumée augmente conſidérablement, vu que la flamme n'eſt autre choſe en quelque façon qu'une fumée allumée, & la fumée une flamme éteinte ou non encore allumée.

Le premier moyen que Savot a expérimenté, comme très-propre à exclure la fumée des petites chambres, eſt qu'il faut retrecir à la hauteur du

plancher, la longueur de l'ouverture dedans le tuyau, en ſorte qu'elle n'ait environ qu'un pied & demi de long en cet endroit.

Il faut de plus relever le foyer de trois ou quatre pouces, & baiſſer le manteau juſqu'au point qu'il n'ait que trois pieds de hauteur depuis l'âtre. La largeur de l'ouverture entre les pieds-droits, doit être de la même meſure, en obſervant de la terminer en cintre; il faut auſſi que dans ce cas les côtés de la cheminée ſoient conduits en hotte depuis la hauteur des pieds-droits, juſqu'à l'endroit où le tuyau a été rétréci

La cheminée étant ainſi diſpoſée, il eſt très-difficile qu'elle fume, parce que le tuyau étant en partie fermé des deux côtés de ſa longueur, lorſque la fumée & le vent viennent à deſcendre, ils y trouvent un obſtacle qui les fait réfléchir en haut; & lorſque le feu eſt bien ardent, il repouſſe facilement & fait monter plus haut cette fumée réfléchie. D'ailleurs, la fumée venant du foyer, & paſſant d'une ouverture étroite dans un eſpace plus ample, elle montera aiſément, à moins qu'un vent d'oueſt ne vienne à ſouffler fortement: malgré cela la fumée ne ſeroit jamais rabattue par les côtés de la cheminée, comme il arrive ordinairement, mais ſeulement par le milieu du tuyau; en ce cas-là, elle ſe mêleroit avec la flamme, où étant recuite, elle n'offenſeroit point les yeux, comme nous avons dit ci-deſſus.

Il faut remarquer que, pour que la fumée ſoit dirigée vers l'ouverture du tuyau rétréci, on doit ſe ſervir de bois coupé très-court. L'on pourroit même ajouter à toutes ces raiſons, que ſortant moins d'air de la chambre par cette ouverture diminuée, pour peu qu'il en entre par les interſtices des portes & des fenêtres, il pourra ſuffire pour remplacer celui qui ſort par la cheminée; ainſi la chambre étant toujours pleine, la fumée ſe trouvera toujours preſſée de ce côté-là & n'y entrera point.

Nous avons déjà dit que lorſqu'il y a deux tuyaux de cheminées adoſſés l'un devant l'autre, il fume très-ſouvent dans l'une des deux chambres, principalement dans la plus petite, s'il y a du feu dans les deux en même temps: c'eſt dans ces ſortes de cas qu'il faut faire uſage de cette forme de cheminée dans la plus petite chambre.

Le même auteur propoſe un ſecond moyen d'empêcher de fumer en quelque lieu que ce ſoit, grand ou petit, & qui mérite d'être rapporté, tant à cauſe de ſa ſingularité, que parce qu'il eſt facile à mettre en pratique: pour cela il faut poſer ſur l'âtre une grande plaque de fer de la meſure du foyer, qui ſoit toute percée de pluſieurs petits trous fort près les uns des autres, & élevée au-deſſus de l'âtre de trois ou quatre pouces; enſuite on met ſur cette plaque une grille de fer haute de 8 ou 9 pouces, auſſi longue que les bûches qu'on veut poſer deſſus, & large à proportion du feu qu'on y veut faire, ayant ſes barreaux très-proche les uns des autres, de ſorte qu'il y a comme trois étages: le premier & le plus haut, eſt deſtiné à recevoir le bois; le ſecond, les charbons; & le troiſième, les cendres, au travers duquel l'air & le vent étant portés en haut, ils tiennent les charbons toujours allumés, augmentent la flamme, & par ce moyen diminuent la fumée & la pouſſent en haut avec force.

Savot paroît ſi aſſuré des moyens qu'il propoſe pour empêcher de fumer, qu'il ſoutient que ſi l'on ſait bien en tirer parti, c'eſt-à-dire, les mettre en uſage à propos, & ſelon la différente ſituation des lieux, il ſera rarement beſoin d'avoir recours aux inventions des autres auteurs, propoſées ci-deſſus, je veux dire les *éolipiles* de Vitruve, les *ſoupiraux* de Cardan, les *moulinets à vent* de Jean Bernard, les *chapiteaux* de Serlio, les *artifices* de Philibert Delorme, & les *tabourins* de Paduanus.

Autre moyen tiré de M. Vallon.

Nous avons mis au rang des cauſes de la fumée, le vent, la pluie, la neige & la vibration des rayons du ſoleil; nous avons expliqué en même temps comment ils pouvoient y contribuer. Vallon l'avoit ſi bien compris, qu'il s'eſt attaché uniquement à chercher un moyen qui pût mettre le tuyau à l'abri de tous ces accidens de l'air; il a cru qu'une couverture bien conditionnée, & qui fermât aſſez exactement le tuyau de la cheminée pour en refuſer l'entrée aux vents, à la pluie, &c. ſans empêcher toutefois l'iſſue de la fumée, étoit conforme à ſon deſſein, & capable de le ſatisfaire. Il ne prétend pas garantir de la fumée dans tous les cas, parce qu'elle pourroit dériver de quelqu'autre cauſe, comme du défaut d'air dans la chambre; mais ôtez celle-là, il eſpère, par le moyen d'une couverture, empêcher que la fumée, parvenue au ſommet de ſon iſſue, ne ſoit renvoyée en bas par le vent, la pluie, &c. ſans que cette couverture préjudicie en aucune façon à la ſortie de la fumée. Voici la conſtruction de cette couverture.

Il faut dreſſer un châſſis avec des bandes de fer qui aient deux pouces de largeur, ſur trois ou quatre lignes d'épaiſſeur; ce châſſis devant être appliqué ſur la ſuperficie du tuyau de la cheminée, doit être fait ſuivant la largeur & la longueur de l'ouverture.

Avant que de l'appliquer, il faut y faire quatre trous; ſavoir, deux à chacun des deux côtés les plus longs; ils ſerviront à fixer les deux ſupports qui doivent y être attachés avec quatre gros clous rivés. Ces ſupports étant deſtinés à porter toute la couverture de la cheminée, il faut qu'ils ſoient forts; pour cela on aura deux barres de fer d'un bon demi-pouce en carré, auxquelles on fera un trou au milieu qui ſervira à fixer la couverture; on en fera auſſi deux autres à égales diſtances, qui répondront à ceux du châſſis, pour pouvoir les attacher ſur ce même châſſis.

Ces barres de fer ſeront aſſez longues pour être repliées aux deux bouts, en façon d'équerre, pour décliner & deſcendre de deux pouces au moins au-deſſous du bord de la cheminée, & enſuite s'étendre horizontalement & directement à leur poſition de cinq ou ſix pouces, ou plus, ſelon la grandeur de la cheminée, étant terminées par un bec recourbé; enfin elles doivent faire le même effet repréſenté par le profil d'un côté de la cheminée.

Les ſupports étant bien arrêtés ſur le chaſſis, il faut l'appliquer ſur l'ouverture du tuyau de la cheminée, & le fixer des quatre côtés avec autant de crampons de fer repliés de façon qu'ils embraſſent le châſſis & l'épaiſſeur du mur de la cheminée, & qu'ils deſcendent en dedans & en dehors, de 8 ou 10 pouces, pour être enſuite arrêtés avec des clavettes qui paſſent de part & d'autre.

C'eſt pour cela qu'on aura l'attention de faire les trous des crampons vis-à-vis l'un de l'autre; ces crampons auront la même épaiſſeur & la même largeur que les bandes qui compoſent le chaſſis.

A l'égard de la couverture, elle doit être de fer-blanc ou de tôle, en figure longue & en dos d'âne, reſſemblant au couvercle d'un bahu, après y avoir fait deux trous ſur le ſommet, qui répondent à ceux qui ont été faits au milieu des deux ſupports; il faut la placer ſur l'ouverture de la cheminée, de façon qu'elle porte également ſur les quatre bouts des deux ſupports, à égale diſtance de chaque côté; & afin que la violence des vents ne puiſſe pas l'enlever, il faut l'attacher avec deux grands clous d'un pouce de diamètre ou environ, dont la tête ſera en vis: on les fait paſſer par-deſſous la couverture, dans les trous qui y ont été faits exprès, & on les introduit dans ceux qui ſont au milieu des ſupports; enſuite il faut les arrêter par-deſſous avec des clavettes, & par-deſſus la couverture avec leurs écrous.

L'auteur ne dénote point préciſément la meſure de cette couverture, parce qu'elle doit être faite ſuivant la longueur & la largeur du tuyau de la cheminée: il ſuffit de ſavoir qu'elle doit deborder de tous côtés de 5 ou 6 pouces, parce que, comme la fumée ſe dilate naturellement lorſqu'elle eſt parvenue au ſommet du tuyau, elle trouvera dans la largeur & la concavité de la couverture, aſſez d'eſpace pour cela, & en même temps pour s'exhaler librement par les bords.

On comprendra facilement qu'il faut que la couverture deſcende plus bas que le bord de la cheminée, afin d'en interdire l'entrée au vent, à la neige, à la pluie & à la vibration des rayons du ſoleil. La *fig.* , *pl. de fumiſte*, *c. Il aut* *Grav.* mettra le lecteur mieux au fait que le détail que nous venons de faire. Les differentes parties de la couverture y ſont marquées; comme le chaſſis, appliqué ſur la cheminée; les crampons du chaſſis, les deux ſupports pour ſoutenir la couverture; les deux grands clous avec un écrou par-deſſus, & ſa clavette par-deſſous, pour arrêter la couverture; les deux ſupports appliqués ſur le châſſis, le profil d'un côté de la cheminée avec ſon ſupport & ſon crampon, la couverture, la cheminée couverte.

Deſcription d'une cheminée qui ne fume point, pratiquée en Flandre chez les gens de cabinet.

Les avantages qu'on retire de l'uſage des cheminées de Flandre, ſont aſſez conſidérables pour mériter qu'on en faſſe un détail circonſtancié.

Figurez-vous une petite cheminée de cabinet, ou d'une petite chambre d'étude, telles qu'on les conſtruit en pluſieurs endroits, mais plus communément en Flandre, dans laquelle on a pratiqué, par le moyen d'un cercle de fer, une eſpèce de fourneau qui, outre les prérogatives d'échauffer conſidérablement une chambre avec fort peu de bois, conſerve encore celles d'un poêle de fonte, ſans en avoir les incommodités, par la température de la chaleur qui s'entretient toujours au même degré, ſans crainte qu'elle porte à la tête la moindre incommodité: outre ces avantages, il a auſſi celui d'exclure totalement la fumée de la chambre.

Pour en venir à l'exécution, il faut placer au milieu de la cheminée, ſur la même ligne de ſes jambages, un cercle de fer dont le diamètre contiendra les deux tiers de la largeur de la cheminée; ce cercle doit être fermé ſeulement juſqu'à la ſixième partie de ſon diamètre, dont les deux bouts étant ouverts, forment les deux pieds-droits pour ſoutenir le fourneau: ce cercle doit avoir environ deux pouces de largeur ſur ſix lignes d'épaiſſeur; lorſqu'il eſt placé, il faut fermer en maçonnerie de brique, tout l'eſpace qu'il y a entre les pieds-droits du cercle de fer & le contre-cœur de la cheminée.

Etant parvenu au commencement du contour du cercle, il faut continuer la maçonnerie juſqu'à l'autre extrémité, mais en pratiquant une petite voûte bombée, c'eſt-à-dire, dont le profil ſoit cintré dans toute ſa progreſſion.

Au milieu de la partie ſupérieure de cette voûte, il faut laiſſer une ouverture d'un demi-pied de diamètre environ, pour l'iſſue de la fumée. On y pratique au-deſſus un tuyau en brique, qui monte juſqu'au-deſſous du chambranle. Tout l'eſpace qui reſte hors du cercle de fer juſqu aux jambages de la cheminée, doit être fermé en maçonnerie de brique. On peut enſuite le recrépir proprement avec du plâtre, & l'orner, ſi l'on veut, de peintures.

On ménagera entre les deux pieds-droits du cercle de fer, la place d'un gril de fer poſé horizontalement, qui tiendra lieu d'âtre, & qui, par conſéquent, ſera de la grandeur de la place, où il doit être attaché ſolidement. Pour cela il faut avoir laiſſé deux retraites à la maçonnerie pour le placer deſſus.

Le grillage qui eſt attaché au-deſſus, ſert à retenir le bois qu'on met ſur le gril, pour qu'il ne tombe pas ſur le pavé de la chambre: il ſuffit que ce grillage monte juſqu'à la naiſſance du cercle,

& le vide qui eſt au-deſſous du gril ſert à donner de l'air au feu, & à recevoir les cendres qui tombent du gril. Pour empêcher qu'elles ne ſe répandent trop avant dans la chambre, il faut placer ſur le pavé une bande de fer ſur champ amovible.

Obſervez que, pour conſerver la chaleur du cabinet, il faut, lorſque le bois ſera tout conſommé, & qu'il ne fumera plus, boucher le haut du petit tuyau de brique avec une lame de fer que l'on paſſe par une fente qu'on aura laiſſée vis-à-vis, deſſous le chambranle.

Des cheminées portatives de Nancy.

Les cheminées portatives de *Nancy*, par la ſimplicité de leur conſtruction, la facilité de leur exécution, les utilités & les avantages qu'on en retire, deviennent tous les jours plus communes. Outre qu'elles ne ſont pas ſi difficiles à exécuter que celles de Flandre, elles ont encore un avantage de plus, qui eſt, qu'on peut les déplacer facilement, les tranſporter par-tout où l'on veut, & les appliquer à d'autres cheminées, pourvu qu'elles ſoient à peu près de la même grandeur.

Elles ſont faites de tôle ou de cuivre, tant pour le contre-cœur & les jambages, que pour le petit tuyau, & diſpoſées d'une façon qui n'a rien que d'agreable à la vue; car c'eſt une eſpèce de petit pavillon carré, d'où pendent de chaque côté comme deux rideaux à demi tirés & arrêtés, qui ſervent de jambages, avec un fond qui fait le contre-cœur.

On peut juger de tous les avantages de cette cheminée, par ſa configuration. Elle échauffe conſidérablement la chambre, puiſque la chaleur du feu ne peut point ſortir par l'ouverture de la cheminée, qui eſt bouchée totalement avec une plate-forme de tôle, coupée exactement ſuivant la meſure de l'ouverture de la cheminée, & échancrée d'une face pour recevoir le petit tuyau, qui termine par en haut le pavillon, & qui doit ſortir d'un demi-pied par la plate-forme, laquelle doit être appliquée au niveau de la tablette. Elle doit encore avoir une petite trappe de chaque côte, d'un demi-pied environ en carré, qui ferme en tombant, & qu'on puiſſe ouvrir facilement lorſqu'on voudra faire monter quelqu'un pour ramoner la cheminée.

On aura ſoin d'enduire les joints avec du plâtre, afin que l'air exterieur qui deſcend par la cheminée ne vienne point refroidir la chambre. La même plate-forme ſert auſſi à empêcher que la fumée, qui eſt ſouvent repouſſée par les vents, ne reflue dans la chambre; & ſi le vent etoit ſi violent, qu'il en fît rentrer par le petit tuyau, elle ſeroit arrêtée & reflèchie par un rebord fait en retraite au-deſſous du pavillon.

Il faut uſer de bois coupé court, qui ne paſſe pas les pieds droits de la cheminée de tôle, laquelle doit être appliquée au milieu, & joignant le contre-cœur de la cheminée de la chambre.

Quant à la meſure de cette petite cheminée de tôle, elle doit être proportionnée à la grandeur de la cheminée de la chambre; par exemple, pour une cheminée de quatre pieds de large, la cheminée de tole doit avoir un pied & demi de profondeur, deux pieds & deux pouces de largeur, & deux pieds de hauteur, en prenant depuis l'âtre juſqu'au bord du petit pavillon, qui s'éleve enſuite en ſe rétreciſſant inſenſiblement, & forme un petit tuyau carré qui doit ſortir d'un demi-pied par-deſſus la plate-forme.

De plus, il doit y avoir ſur ce tuyau une petite trappe de tôle, qu'on puiſſe ouvrir & fermer par le moyen d'une verge de fer, qui y eſt attachée par un piton, & dont l'autre bout eſt replié pour pouvoir l'arrêter. Cette petite trappe ſert à boucher le haut du petit tuyau, lorſqu'on veut conſerver la chaleur du feu dans la chambre, après toutefois que le bois eſt conſumé, & qu'il ne rend plus de fumée.

Nouvelle méthode pour empêcher toutes ſortes de cheminées de fumer.

Delorme avoit ſi bien ſenti la difficulté de corriger les cheminées fumeuſes, tant des petites chambres que de celles qui ſont voûtées, plafonées & exactement cloſes, qu'il les regardoit comme néceſſairement ſujettes à fumer, ſelon les regles phyſiques de l'air & du vide: il nous le fait connoître par la comparaiſon des chambres de cette conſtruction, à un vaſe ſpherique, ou de quelqu'autre forme ronde qui n'a qu'une ſeule ouverture. Il convient que ſi, après l'avoir rempli d'eau, on le renverſe, il ne s'évacuera point, à moins qu'on ne lui donne de l'air par quelqu'autre endroit. « Il en eſt de même, dit-il, des cheminées des » petites chambres, qui ſont ſi bien cloſes, que » l'air ne peut y entrer de nulle part: car, quoi- » que l'ouverture de leur tuyau ſoit aſſez large & » ſpacieuſe, neanmoins la fumée n'en peut pas » ſortir, n'y ayant pas ſuffiſamment d'air pour la » repouſſer de dedans en dehors, ce qui fait » qu'on eſt contraint d'ouvrir la porte ou la fe- » nêtre pour faire ſortir la fumée de la chambre; » la raiſon qu'il en donne, eſt que la flamme n'eſt » autre choſe qu'un air allumé & doucement agité. » Or, s'il n'y a point quelque mouvement & agi- » tation de l'air, il n'y aura point de flamme: n'y » ayant pas de flamme, le feu ſera comme ſuf- » foqué, d'où il en reſultera beaucoup de fumée; » mais cette raiſon n'a pas paru ſatisfaiſante aux » phyſiciens de notre ſiècle. » En effet, ils en donnent une autre qui eſt regardée comme la véritable, & qui indique, pour ainſi dire, d'elle-même, l'unique moyen d'obvier à l'inconvénient dont il eſt queſtion. La voici: c'eſt que le feu faitcontinuellement ſortir par la cheminée une partie de l'air qui eſt dans la chambre; cela poſé, ſi elle eſt ſi bien fermée, qu'il n'y entre point de nouvel air par quelqu'endroit, pour en prendre la place & ſuc-

céder à celui qui eſt ſorti par la cheminée, pour lors la fumée n'étant plus preſſée, ſe répand néceſſairement dans la chambre, où elle trouve bien moins de réſiſtance que du côté du tuyau, à raiſon de la preſſion de l'air ſupérieur & de la raréfaction du peu qui en reſte dans la chambre.

Voilà donc la cauſe la plus générale de la fumée, qui provient de ce qu'il n'entre pas d'air dans la chambre, à meſure & à proportion qu'il en ſort par la cheminée.

C'eſt ſur cette découverte qu'on a trouvé un moyen, pour ainſi dire infaillible, d'empêcher de fumer toutes ſortes de cheminées : que les chambres ſoient grandes ou petites, voûtées ou lambriſſées, on a cru que, puiſqu'il ſortoit une partie de l'air de la chambre avec la fumée, & par l'attraction du feu, il falloit néceſſairement y en faire entrer de nouveau par quelqu'endroit, pour ſuppléer à celui qui s'échappoit continuellement, & pour preſſer toujours également la fumée, afin de la faire monter ; pour cela, on s'étoit aviſé de pratiquer une ouverture à la fenêtre, en ôtant un carreau de vitre, que l'on adaptoit par un cadre à une petite couliſſe, au moyen de quoi on pouvoit l'ouvrir & le fermer au point que l'on vouloit ; mais on s'eſt bien apperçu qu'en voulant ſe délivrer de l'incommodité de la fumée, on en contractoit une autre également fâcheuſe, je veux dire le vent & le froid qui entroient dans la chambre par cette ouverture.

D'ailleurs, on n'étoit pas toujours délivré de la fumée par ce moyen ; elle y rentroit même quelquefois avec plus de force, lorſque, par exemple, le vent venoit du côté oppoſé à celui de la fenêtre, parce qu'alors l'air de la chambre ſortoit par cette ouverture, & donnoit moyen à la fumée de rentrer dans la chambre, où elle ſe trouvoit moins preſſée que dehors.

Dans la ſuite quelques-uns ont cru mieux faire, en mettant horizontalement deſſous, & le long du manteau de la cheminée, un tuyau percé en tous ſens d'une infinité de trous dans toute ſa longueur, qui, ayant communication avec l'air extérieur, en reſtituoit à la chambre par ces petits trous.

A la vérité, cette invention eſt meilleure que la précédente ; mais elle eſt encore imparfaite, parce que ce tuyau étant percé en tous ſens, & placé au-deſſous du manteau de la cheminée, il en réſulte les mêmes inconvéniens par le froid qui ſort des trous qui ſont du côté de la chambre, & par où le vent ſouffle directement en face de ceux qui ſont aſſis devant le feu. De plus, l'air ſortant en tous ſens de ce tuyau, ſe diſſipe trop & n'a plus aſſez de force pour pouſſer la fumée, outre la difformité que ce tuyau, ainſi expoſé à la vue, cauſe à la cheminée.

Il falloit donc corriger cette invention, de façon qu'elle eût tout l'avantage qu'on en attendoit, ſans avoir aucune des incommodités ci-deſſus. Comme toute difficulté cède à l'induſtrie humaine, ſecondée des connoiſſances phyſico-mathématiques, elle eſt enfin parvenue à perfectionner ce même expédient, comme on le verra par l'explication ſuivante.

Avant toute choſe, il faut remplir en maçonnerie les deux coins de la cheminée (*fig.* 12, *pl. du fumiſte*), juſqu'à la hauteur de la tablette, ou des bras du canal dont nous allons parler, de façon qu'ils préſentent une plate-face au lieu d'un angle, ſi c'eſt dans une grande cheminée, ou bien une portion de cercle, ſi c'eſt dans une petite ; ou pour l'expliquer plus clairement, on donnera, ſelon la méthode de M. Gauger, aux jambages de la cheminée, une diſpoſition parabolique.

Enſuite il faut tâcher de tirer de dehors aſſez d'air pour chaſſer la fumée ſans le ſecours de l'air intérieur de la chambre, qui lui eſt abſolument néceſſaire : pour cela on fera deux ouvertures, A *a*, chacune d'un demi-pied en carré, une à chaque côté du contre-cœur de la cheminée, vis-à-vis & à la hauteur de la tablette, B ; ou s'il y a un appartement derrière la cheminée, on fera ces ouvertures au mur qui communiquera à l'air extérieur, ſoit de la rue ou d'une cour, ou de quelqu'autre endroit ſemblable, mais qui portera l'air toujours à la hauteur de la tablette, autant que faire ſe pourra.

Vis-à-vis de chaque ouverture, A *a*, & tout le long du mur collatéral de chaque côté de la cheminée, on conſtruira en ligne droite & horizontale, un tuyau de brique, C *c*, ou de tuiles plates, liées & cimentées avec du plâtre ; & la partie ſupérieure de chaque tuyau, dont le diametre ſera par-tout un peu plus large que l'ouverture, ſe terminera dans toute ſon étendue en eſpèce d'auvent, appuyé au mur collatéral de la cheminée.

Enſuite on fera en dedans de la cheminée, un canal qui régnera horizontalement de droite à gauche, tout le long de la tablette, mais ſans toucher le mur, à l'extrémité duquel viendront aboutir de part & d'autre, en lignes paralleles, les deux tuyaux, pour y porter l'air qu'ils reçoivent de dehors par les ouvertures.

Ce canal doit être fait auſſi de tuiles plates, liées & cimentées avec du plâtre, mais diſpoſées en parpaing, & placées en ligne droite & perpendiculaire, de ſorte que la partie ſupérieure de ce canal ſe termine inſenſiblement, & aboutiſſe au manteau de la cheminée, en paroiſſant ne faire qu'un même corps.

La partie inférieure de ce canal portera dans toute la longueur ſur une bande de fer large de deux pouces & demi, ſur quatre ou cinq lignes d'épaiſſeur, & aſſez longue pour entrer de part & d'autre dans les murs collatéraux ſur leſquels elle portera.

Cette bande de fer, auſſi bien que la partie inférieure du canal qui porte deſſus, doit être iſolée, de façon qu'elle ſoit éloignée de deux ou trois

Digitized by Google

pouces de la grande pierre qui forme la tablette de la cheminée, & élevée de trois ou quatre pouces plus que cette même pièce.

Il eſt vrai que ce canal paroît bien étroit, puiſque, ſuivant ce qu'on a dit, il n'aura guère plus de deux bons pouces de large : mais en revanche on le fera aſſez haut pour contenir, à peu près, le même volume d'air qui y entre par les deux bras ou tuyaux, qui doivent être ſupportés chacun par une petite planche large de huit pouces environ, & aſſez longue pour porter par un bout ſur la bande de fer, & par l'autre ſur le mur dans l'ouverture A a.

Sa partie de deſſous ſera cachée par la maçonnerie qui formera la conſtruction parabolique des jambages de la cheminée, laquelle ſe terminera à cette planche.

La bande de fer doit être éloignée du manteau de la cheminée de deux ou trois pouces, afin que la partie inférieure du canal qui porte deſſus ait deux faces

A celle qui regarde le manteau de la cheminée, on fera des trous d'un pouce de diametre, à la diſtance de huit ou dix pouces l'un de l'autre, par où doit ſortir l'air qui viendra dans le canal, lequel ſe réfléchira enſuite ſur une bande de tôle que l'on mettra ſur champ à la diſtance de deux pouces environ de ces trous ; elle ſera de la même meſure que la largeur de la cheminée ; & comme il ſeroit difficile, à raiſon de ſa ſituation, de la faire porter ſur les murs collatéraux, elle ſera ſupportée à chaque bout par une patte de fer, fourchue ou fendue, & elle ſera aſſez large pour qu'elle joigne exactement par ſa partie ſupérieure la grande pierre de la cheminée, dont tout le long de la jointure ſera enduit de plâtre, & pour que, par ſa partie inférieure, qui doit être légèrement pliée, ou plutôt tournée vers le feu, en s'éloignant de la perpendiculaire en façon de plan incliné, elle deſcende de deux ou trois pouces au-deſſous de la bande de fer H, I, K, ſans pour cela qu'elle paroiſſe beaucoup dans la chambre, s'il eſt poſſible.

On pourroit faire ce canal de tôle ou de fer-blanc, au lieu de tuiles plates ; il ſeroit même plus tôt fait ; mais il ſeroit à craindre qu'étant plus facile à echauffer que l'autre, l'air ne s'y raréfiât trop, de ſorte qu'il ne ſortiroit plus avec la même force, & ne repouſſeroit pas ſi bien la fumée.

Nous avons dit que le canal D, E, F, G, *fig.* 12, devoit compenſer par ſa hauteur le peu de largeur qu'il auroit, étant ſupporté par une bande de fer qui n'auroit guère que deux pouces de large : cependant il ſemble que, quoiqu'il n'eût pas la même capacité pour contenir un volume d'air tout-à-fait égal à celui qui fait effort pour entrer par les tuyaux C, c, l'effet n'en paroîtroit que plus aſſuré pour chaſſer la fumée : 1°. parce que l'air renfermé dans le canal, étant en moindre quantité que celui qui preſſe dans les tuyaux, il aura moins de force pour réſiſter à ſon action & pour le repouſſer ; 2°. parce qu'étant pouſſé par une force ſupérieure à ſa réſiſtance, il ſortira avec plus de rapidité par les trous pratiqués dans la partie inférieure du canal, & agira par conſéquent avec plus de force vers la flamme pour chaſſer la fumée.

Si la cheminée étoit ſituée de telle façon qu'on ne pût pas prendre facilement de l'air par-derrière ou par les cotés, on pourroit en faire entrer par le haut du tuyau de la cheminée, en pratiquant intérieurement deux petits tuyaux qui deſcendroient au niveau de la tablette, d'où l'air iroit dans les bras du canal ; mais il faudroit que ce fût en bâtiſſant la cheminée, autrement il y auroit beaucoup plus de difficulté.

On pourroit auſſi, en cas de beſoin, tirer de l'air par en bas, en pratiquant des ſoupiraux qui viendroient aboutir aux deux coins de la cheminée, & qui monteroient le long & derrière la conſtruction parabolique des jambages, pour communiquer l'air extérieur aux bras du canal.

Il eſt facile de s'appercevoir par tout ce détail, que cet expédient a tous les avantages qu'on deſire, 1°. par rapport à la conſtruction parabolique des jambages, propre pour empêcher de fumer. 2°. Par le moyen du canal pratiqué derrière la tablette, il vient autant d'air qu'il en faut pour l'entretien du feu & de la flamme, & pour preſſer la fumée ; de ſorte que l'air de la chambre n'étant point attiré, ni diſſipé ; elle s'en trouve toujours pleine, ce qui eſt déjà un garant contre la fumée. 3°. La bande de tôle, qui eſt placée devant les trous du canal, ſert non-ſeulement à faire réfléchir l'air qui en ſort vers le contre-cœur de la cheminée, & à l'empêcher qu'il ne communique un air froid à la chambre, mais encore à réunir ſes forces, de ſorte qu'il ne peut pas s'échapper en tous ſens ; & la partie inférieure de cette bande étant un peu repliée, donne à l'air réfléchi une direction qui ſe fait preſque de bas en haut, telle qu'il la faut pour pouſſer la fumée avec plus de force : ainſi il n'en entre point du tout dans la chambre.

Malgré tous les avantages qu'on a pu remarquer dans cet expédient, on voit quelquefois qu'un vent d'oueſt très-violent, qui enfile la longueur de l'ouverture du tuyau de la cheminée, ou un vent de nord, à raiſon de ſa direction de haut en bas, ſont capables de faire fumer les meilleures cheminées. Pour prévenir cet inconvenient, il eſt à propos de couvrir le haut du tuyau de la cheminée, d'une des façons que nous avons marquées ci-deſſus, & qui lui ſera la plus convenable, eu égard à ſa ſituation, ayant attention de laiſſer aſſez d'ouverture pour le paſſage de la fumée.

Avec ces précautions, on aura la ſatisfaction de faire du feu dans toutes ſortes de chambres, ſans craindre la fumée dans aucune ſaiſon, en quelque climat que l'on ſoit, & quelque vent qui ſouffle. Enfin, une heureuſe expérience prouvera mieux

que tout ce qu'on pourroit dire ici, que l'expédient qu'on vient d'indiquer eſt ſûr & infaillible.

Autres moyens d'empêcher de fumer, tirés de M. Gauger.

M. Gauger (*liv. II de la Mécanique du feu, chap.* 3) prétend qu'en donnant aux jambages de la cheminée une diſpoſition parabolique, & en faiſant en ligne courbe le bas de la languette des tuyaux dévoyés, l'on corrige les défauts des cheminées, & que l'on y trouve de nouvelles commodités.

Car, 1°. l'on retranche les coins *c*, *b*, *a*, & C, B, A (*fig.* 13), où s'étend la fumée, & d'où elle rentre ſi facilement dans la chambre.

2°. Par ce retranchement, la fumée ſe trouve toujours au-deſſus du feu qui la pouſſe par-deſſous, la fait monter dans la cheminée, & l'en fait ſortir avec aſſez de force pour ſurmonter plus facilement l'air qui ſe trouve à ſa ſortie, & l'empêcher même qu'il n'entre dans le tuyau.

3°. L'air qui entre de la chambre dans une cheminée, le long des jambages paraboliques, repouſſe la fumée vers le milieu du feu & au-deſſus, d'où elle eſt pouſſée en haut avec force.

4°. L'air de la chambre, à meſure qu'il entre dans la cheminée, y trouvant l'ouverture des jambages plus étroite, il augmente ſa force; & s'il ſe réfléchit quelques parties de cet air qui frappe ſur les jambages, elles vont toutes au foyer des paraboles, & y rejettent par conſéquent la fumée, d'où elle eſt encore repouſſée en haut par la chaleur & l'action du feu.

Enfin, ſi l'on fait la languette dévoyée en ligne courbe, par exemple, en portion de cercle, dont on prenne le centre ſur le côté de la tablette continuée, on évitera l'inconvénient de la languette ordinaire.

Nouvelles cheminées de M. Gauger.

M. Gauger a donné un traité de nouvelles cheminées, dont la conſtruction procure de très-grandes commodités. Il nous fait voir que, par cette nouvelle manière de conſtruire les cheminées, on peut promptement allumer du feu; le voir, ſi l'on veut, toujours flamber, quelque bois qu'on brûle; échauffer une grande chambre avec peu de feu, & même une ſeconde; ſe chauffer en même temps de tous côtés, quelque froid qu'il faſſe, ſans ſe brûler; reſpirer un air toujours nouveau, & à tel degré de chaleur qu'on veut; ne ſe reſſentir jamais de la fumée dans la chambre; n'y avoir jamais d'humidité, & éteindre ſeul & en un moment le feu qui auroit pris dans le tuyau de la cheminée.

Tous ces avantages dépendent de la diſpoſition de l'atre, des jambages & de la hotte; d'une plaque de tôle ou de cuivre, appliquée de telle manière qu'elle laiſſe un vide derrière, par où l'air extérieur, qui doit entrer dans la chambre, paſſe en s'échauffant, d'une trappe qui ſert de ſoufflet, & d'une baſcule qu'on ajuſte dans le tuyau de la cheminée: enfin cela dépend encore d'une conſtruction particulière qu'il faut donner à l'extrémité ſupérieure du tuyau de quelques cheminées.

Modèle de l'âtre & des jambages pour augmenter la chaleur & empêcher de fumer.

On ſuppoſe que l'eſpace compris entre les extrémités des jambages pris du côté de la chambre eſt de quatre pieds, & la profondeur de la cheminée eſt de vingt pouces; c'eſt la grandeur ordinaire qu'on donne aux cheminées. S'il s'en trouve de plus grandes ou de plus petites, on augmentera ou on diminuera à proportion les lignes qu'on va déterminer (*fig.* 13).

Prenez une planche A, B, *b*, *a*, de quatre pieds de long & vingt pouces de large, dont les côtés ſoient tirés d'équerre les uns ſur les autres, ou faſſent le trait carré du milieu, M, du côté B, *b*. Marquez la longueur, M, C, douze pouces, & de C, marquez ſur le même côté la longueur C, G, de quatre ou cinq pouces; tirez la ligne G, A, ſur laquelle vous prendrez G, H, auſſi de quatre ou cinq pouces. Du point H tirez H, P, d'équerre ſur la ligne G, H, A; du point G tirez encore C, P, d'équerre ſur ſa ligne B, M; du point P, où ces deux lignes tirées d'équerre ſe rencontreront, comme centre, & de la diſtance P, H, ou P, C, décrivez l'arc H, C: vous ferez la même choſe de l'autre côté, M, *b*, pour décrire la ligne C, *h*, *a*.

A un pouce, du côté de la planche C, *c*, vous traverſerez la figure rectangle X, dont la longueur ſera d'un pied, & la largeur de 8 pouces. A trois pouces de ce rectangle, vous en tracerez un autre Z, long de trois pouces, & large de deux pouces & demi.

Ces deux rectangles doivent répondre au milieu M de C, *c*; vous les viderez, & vous couperez la planche du trait A, H, C, M, *c*, *h*, *a*: ce ſera le modèle dont vous vous ſervirez pour donner le tour à la cheminée, juſqu'à la hauteur de la hotte.

Le grand rectangle X ſervira de modèle au cendrier que l'on creuſera, s'il eſt poſſible, dans l'âtre, d'une profondeur convenable.

Le petit rectangle Z ſert de modèle au ſoufflet de nouvelle invention. On ouvrira en cet endroit l'âtre. Cette ouverture donnera paſſage au vent qui viendra de la rue, ou de quelqu autre tuyau qui ſera caché ſous le carreau de la chambre.

On garnira cette ouverture d'un chaſſis de tôle ou de cuivre. On y attachera avec une charnière une petite trappe qui ferme juſte, & qui s'ouvre du côté du feu. On fera les bords du chaſſis & de la trappe en talus, en chanfrain, ou en biſeau. Du côté oppoſé à la charnière, on mettra un petit bouton pour pouvoir lever cette trappe avec les pincettes; on peut y ajouter par-deſſus un verrou qui tiendra au bouton.

Aux deux côtés de la trappe, il y aura en deſſous une petite portion de cercle, dont le centre touchera la

la charnière, afin que le vent ne puiſſe ſortir que par devant & vers le feu, quand on levera la trappe, & afin qu'elle ſe tienne ouverte à la hauteur qu'on jugera à propos ; pour donner plus ou moins de vent, on attachera deux petits reſſorts par-deſſous le châſſis, qui appuyeront chacun ſur une des portions de cercle, & qui les preſſeront aſſez pour tenir la trappe levée.

Conſtruction de la tablette & du commencement du tuyau de la cheminée.

Faites le deſſous de la tablette parallèle à l'horizon dans ſa largeur, ou de niveau en ce ſens ; (car il peut être cintré) comme ſi on le vouloit mettre d'équerre ſur le fond de la cheminée, dont il ne ſera diſtant que d'environ dix ou douze pouces, afin que le tuyau de la cheminée n'ait que cette largeur en cet endroit.

Si le tuyau eſt dévoyé, vous ferez les languettes des côtés en portion de cercle, depuis le haut du jambage juſqu'au plancher.

Conſtruction du fond de la cheminée, pour faire entrer l'air chaud dans la chambre.

On peut ſe ſervir d'une ſeule plaque de cuivre ou de tôle, compoſée de pluſieurs feuilles, longue d'environ quatre pieds, & haute d'environ trois pieds & demi. Elle ſera garnie de pluſieurs bandes ou languettes de tôle. Ces bandes auront cinq pouces de largeur, & ſeront d'environ dix pouces moins hautes que la grande plaque. Elles ſeront appliquées à la plaque, de manière que la première prenne depuis le haut, & finiſſe dix pouces au deſſus du bas ; que la ſeconde laiſſe le même eſpace en haut, que la première en bas ; que la troiſième ſoit poſée comme la première ; la quatrième, comme la ſeconde ; & la cinquième, comme la première.

Il ſeroit à propos, ſi on le pouvoit, de creuſer le mur autant qu'il eſt néceſſaire, afin que la plaque n'avançât point trop en avant. Quoi qu'il en ſoit, il faut faire des tranchées d'un pouce de profondeur dans le mur, qui correſpondent aux languettes ; remplir ces tranchées de plâtre fort frais, & y faire entrer les languettes qui ſe trouveront bien ſcellées, & laiſſeront entre le mur & la plaque, un eſpace de quatre pouces de profondeur. Il ſeroit peut-être plus commode de faire une caiſſe de tôle garnie de languettes, avec les dimenſions qu'on a dit, & de l'enchâſſer dans le fond de la cheminée. On peut ménager autant de cellules qu'on voudra ; mais il ne doit point y avoir moins de dix ou douze pouces de diſtance entre les languettes. Pour lors il faudroit même que la ſeconde cellule fût plus grande que la première ; & la troiſième, plus grande que la ſeconde ; & ainſi des autres.

Cette caiſſe ne doit avoir que deux ouvertures ; l'une par en-bas, une autre au côté oppoſé en haut. En conſtruiſant la cheminée, on aura ménagé un canal dont l'orifice, qui ſera dans la rue ou dans une cour, aura environ un pied en carré. Ce canal conduira l'air froid juſqu'à l'ouverture d'en-bas de la caiſſe, d'où, avant que d'entrer dans la caiſſe, il ſera conduit devant le foyer par un tuyau particulier, qui eſt le ſoufflet dont on a donné la deſcription. Ce canal entrera dans la caiſſe, où il parcourra, en ſerpentant, toutes les cellules formées par les languettes. Il s'y échauffera & ſortira par l'ouverture d'en haut, qui ſera ménagée ſur un coin de la tablette. De ſorte que l'on augmentera ou diminuera la chaleur de la chambre, à meſure qu'on ouvrira ou qu'on bouchera en partie cette ouverture qui peut n'avoir que deux pouces de diamètre.

Si on vouloit échauffer quelque endroit particulier de la chambre, on pourroit appliquer à cette ouverture un tuyau de fer-blanc, qui pourroit même conduire l'air échauffé dans une autre chambre. Peut-être qu'on pourroit ſe ſervir d'un tuyau fait de cuir ou de carton.

Enfin, ſi la chaleur n'eſt point aſſez conſidérable, on pourra faire paſſer les cellules de cette caiſſe deſſous l'âtre & deſſous la tablette. Quand on aura une fois compris la conſtruction que nous avons donnée, il ne ſera plus difficile de la faire ſervir dans tous les endroits du foyer, où l'on croira qu'elle doive contribuer à augmenter la chaleur. Si même il n'étoit pas poſſible d'ajuſter des cellules dans le fond de la cheminée, on ſe contenteroit d'en faire dans les jambages, deſſous l'âtre & deſſous la tablette.

Conſtruction de la partie ſupérieure de la cheminée, pour empêcher la fumée.

Ce qu'on doit obſerver d'abord, eſt que la cheminée ne ſoit point commune, c'eſt-à-dire qu'il n'y ait point aux environs de bâtiment plus élevé que le tuyau. Il faut auſſi placer les tuyaux les uns à côté des autres, comme on a coutume de le pratiquer à préſent. Je ſuppoſe ici que la longueur du tuyau, par dedans, eſt de trente pouces, & ſa largeur de dix. Faites tout à l'entour & en dedans, un rebord de deux pouces que vous ferez aller en talus par-deſſus ; pour lors l'ouverture n'aura plus que vingt-ſix pouces de longueur, & ſix de largeur. Diviſez cette longueur en trois, par deux ſéparations de quatre pouces chacune, dont le deſſous deſcendra en angle dans le tuyau. Les trois ouvertures ſeront chacune de ſix pouces en carré.

Vous ferez trois pyramides tronquées, carrées & creuſes. La baſe de chacune ſera en dedans de onze à douze pouces en carré ; la hauteur, de douze ou quinze pouces ; & l'ouverture par en haut, de cinq ou ſix pouces en carre. Vous diviſerez cette ouverture ſupérieure par une petite languette de deux ou trois pouces de hauteur, que vous poſerez en différens ſens. Vous appliquerez & arrêterez ces trois pyramides les unes près des autres au-deſſus des trois ouvertures que vous aurez pratiquées au haut du tuyau de la cheminée. Si l'ouverture de la cheminée eſt plus petite qu'on

ne l'a ſuppoſée, on diminuera les ouvertures des pyramides; & ſi elle eſt plus grande, on les augmentera, ou bien, au lieu de trois, on en mettra quatre. On peut faire ces pyramides de fer-blanc, de plâtre ou de terre à potier, que l'on fera cuire comme les autres poteries.

Sur ces pyramides, on pourroit ajuſter un chapiteau qui les envelopperoit, & qui ſeroit fait de telle façon, qu'étant plus élevé, il ſerviroit à tenir ſuſpendu au-deſſus des ouvertures des pyramides, un corps qui auroit la figure d'un priſme triangulaire, dont un des angles ſeroit tourné vers les ouvertures ſupérieures des pyramides. La fumée s'échapperoit par les côtés. Il ſeroit plus commode de faire toutes ces pièces de fer-blanc.

Baſcule pour conſerver la chaleur, & éteindre promptement le feu quand il prend dans la cheminée.

C'eſt une plaque de tôle que l'on met à deux ou trois pieds au-deſſous de l'ouverture d'en haut du tuyau de la cheminée; elle doit être préciſément de la longueur & de la largeur de l'endroit où on veut la placer, afin de le boucher exactement. On ajuſte dans le milieu de cette baſcule, deux tourillons que l'on fait entrer dans la muraille, par le moyen deſquels on lui fait prendre telle ſituation qu'on juge à propos, en la tirant par deux fils d'archal qui ſont attachés aux deux extrémités.

Cette baſcule étant fermée, conſerve la chaleur dans la chambre, lorſque le feu eſt couvert & qu'il n'y a plus de fumée. Elle empêche encore que la fumée des cheminées voiſines n'entre dans celle qui eſt proche, comme il arrive aſſez ſouvent quand il n'y a point de feu dans le foyer. Enfin, elle peut ſervir à éteindre le feu qui prendroit dans la cheminée; il n'y auroit qu'à ôter les tiſons du feu, ou jeter de l'eau deſſus, dont la vapeur contribueroit à éteindre le feu dans la cheminée; enſuite fermer la baſcule, & boucher le devant de la cheminée; par ce moyen on éteindroit ſeul & en un moment tout le feu.

Machine qui abſorbe la fumée, par M. Juſtel.

M. Daleſme a inventé une machine portative, qui, malgré ſon petit volume, abſorbe la fumée de toutes ſortes de bois, & cela de manière que l'œil le plus ſenſible ne peut point en appercevoir dans la chambre, ni le nez le plus délicat en ſentir, quoique le feu ſoit parfaitement à découvert. Cette machine eſt compoſée de pluſieurs tuyaux de fer d'environ quatre ou cinq pouces de diamètre, qui s'emboîtent l'un dans l'autre; elle ſe tient droite au milieu de la chambre, ſur une eſpèce de trépied fait exprès. Si, dans le lieu où l'on a fait le feu, on met deux petits morceaux de bois, il n'y aura pas la moindre fumée. On ne peut en approcher la main de plus d'un demi-pied, à cauſe de la grande chaleur. Si vous tirez du feu un des morceaux de bois, il fume à l'inſtant; mais il ceſſera de fumer dès qu'on le remettra dans le feu. Les choſes les plus puantes ne produiſent pas la moindre odeur dans cette machine, & tous les parfums s'y perdent, ce qui n'arrive que quand le feu eſt bien allumé, & que le tuyau eſt fort chaud, de ſorte que l'air qui nourrit le feu, ne peut point entrer de ce côté-là, & ne frappe que ſur le feu qui eſt à découvert; par ce moyen, la flamme & la fumée ſont obligées de paſſer en dedans, à travers les morceaux de bois qui ſont dans le fourneau. Ces parties ſe diſperſent & ſe raffinent tellement dans le paſſage, qu'elles ne peuvent offenſer la vue ni l'odorat.

Trappe de fer pour fermer la cheminée.

Les diverſes machines inventées pour empêcher les cheminées de fumer, ont preſque toutes cela de commun, qu'elles ſont immobiles, & gardent toujours la poſition qu'on leur a donnée en les établiſſant. Cependant comme le retour de la fumée dans les appartemens a pour cauſe différens vents qui varient d'un moment à l'autre, il ſembleroit néceſſaire que ce qu'on leur oppoſe changeât de direction ou de poſition relativement à la leur. C'eſt ce qui a fait imaginer, contre la fumée, une eſpèce de *trappe de fer*.

Cette trappe eſt de la grandeur de l'ouverture de la cheminée, qu'elle ferme exactement lorſqu'on le deſire. Elle porte pour cet effet ſur un chaſſis de fer, & a ſes gonds tournés du côté de la cheminée. On couvre cette trappe à différentes hauteurs, de manière à laiſſer plus ou moins d'ouverture pour laiſſer paſſer la fumée; ſi le vent la rechaſſe, l'angle formé par cette trappe, vers les gonds, l'arrête & l'empêche de rentrer.

Cette trappe a encore la commodité de fermer exactement la cheminée, & de conſerver la chaleur de la braiſe lorſque le bois eſt conſommé. Elle eſt d'ailleurs une ſûreté contre le feu & contre les deſcentes qui pourroient ſe faire par le tuyau de la cheminée. Tous ces avantages réunis peuvent concourir à en faire adopter l'uſage.

Cheminée à double foyer.

On doit encore regarder comme un nouveau moyen de ſe garantir de la fumée, *la cheminée à double foyer*, inventée par M. Manſard, architecte.

C'eſt d'ailleurs une invention d'économie qu'on peut employer avantageuſement dans les maiſons neuves en les conſtruiſant. Suppoſons une ſalle de compagnie adoſſée à un cabinet d'étude ou à une chambre à coucher; veut-on faire paſſer le feu de la ſalle dans la pièce ſuivante, il ne faut qu'un coup de pied pour faire tourner le foyer tout entier avec le feu. Ceci s'opère parce que le foyer porte dans la partie ſupérieure ſur une vis ſans fin, jouant dans un chaſſis de fer qui traverſe le conduit de la cheminée, & dans la partie inférieure, cette cheminée mobile porte ſur un pivot ſcellé au plancher. Toute cette machine tourne donc avec la plus grande facilité ſur ces deux points d'appui, & elle s'ajuſte exactement au parement de la cheminée.

Digitized by Google

Nouvelle manière de faire tomber la ſuie.

La trop grande quantité de ſuie peut gêner le paſſage de la fumée : il faut alors faire ramoner la cheminée ; mais veut-on une nouvelle manière prompte & ſûre de nettoyer les tuyaux de cheminée, & d'en faire tombet la ſuie ſans avoir beſoin de ramoner ? Employez le procédé ſuivant.

Broyez bien dans un mortier chaud, & mêlez enſemble trois parties de ſalpétre, deux parties de ſel de tartre, & une partie de fleurs de ſoufre ; mettez-en ſur une pelle de fer autant qu'il en peut tenir ſur un ſou marqué ; expoſez la pelle ſur un feu clair près le fond de la cheminée. Sitôt que le mélange commencera à bouillir, il fulminera de manière que le ſeul mouvement ſubit de l'air élaſtique contenu dans le tuyau de la cheminée, fera tomber ſans aucun dommage, ni danger, la ſuie auſſi bien & même mieux que ne pourroit le faire un ramoneur.

Si le premier coup ne ſuffiſoit pas pour nettoyer le tuyau auſſi bien qu'on le deſire, on peut repétet l'opération.

Enfin, nous croyons ne pouvoir mieux faire pour réſumer & compléter les procédés de cet *Art du Fumiſte*, qu'en rapportant ce qui eſt dit à cet égard dans la *Bibliothèque phyſico-économique*, recueil très-utile, imprimé en 1783, *in*-12, à Paris, rue & hôtel Serpente.

Moyens à employer pour empêcher beaucoup de cheminées de fumer, ou plutôt d'enfumer les chambres où elles ſont.

On lit tous les jours dans les Affiches ou Annonces, le nom de gens qui, ſous le titre de *fumiſtes* qu'ils ſe donnent, avertiſſent le public qu'ils poſſedent le ſecret d'empêcher les cheminées de fumer. Malheureuſement ces gens ignorent les principes de phyſique, qui leur apprendroient pourquoi chaque cheminée fume, & comment on doit y remédier ; mais ils ont en général aſſez de hardieſſe pour faire croire à la plupart des particuliers qu'ils vont remédier à l'incommodité qu'ils éprouvent. Cependant toute leur ſcience conſiſte à avoir vu chez des gens inſtruits ou chez leurs maitres, un ou pluſieurs moyens employés contre la fumée ; & après avoir demandé pour leur travail une ſomme qui eſt triple ou quadruple de ce qu'il vaut, ils pratiquent à la cheminée le moyen qu'ils ont adopté pour toutes, ou un des moyens qu'ils connoiſſent, ſans ſavoir celui qui eſt préférable pour cette cheminée.

Les uns mettent au haut de la cheminée différentes mitres, des tuyaux de poêle ſimples, des tuyaux en T, des tuyaux à girouette ; les autres percent la tête de la cheminée de trous obliques, ouverts plus bas en dehors, plus haut en dedans, y ajoutant des tuyaux de terre ou de tôle.

Quelques-uns, dont il faut le moins faire uſage, demandent à travailler dans la cheminée, ſans être vus, ſous prétexte de cacher leur ſecret, & en effet, pour vous mieux tromper, ils portent une poignée de plâtre & quelques tuileaux, plâtras ou pierres, qu'ils maçonnent dans un coin de la cheminée.

Les plus adroits choiſiſſent, pour venir travailler, un jour où règne le vent de nord, ou d'eſt, ou de nord-eſt, par leſquels peu de cheminées fument, afin que vous puiſſiez voir en allumant le feu, dès qu'ils ont fait leur ouvrage, qu'ils ont bien réuſſi.

D'autres, ſous le nom d'Italiens, ont mis fort à la mode un moyen d'empêcher la fumée, qui réuſſit ſouvent, mais qui ſubſtitue une incommodité à une autre : ils mettent deux planches de plâtre l'une devant l'autre, à un ou deux pouces de diſtance, & inclinées vers le cœur de la cheminée : l'intérieure commence à un ou deux pouces du manteau, & deſcend à huit ou dix ; l'extérieure joint le manteau & deſcend à cinq ou ſix pouces. Toutes les fois que l'on avance les pieds, les jambes, & ſurtout les mains ſous le manteau, on ſent un air ou vent froid qui frappera ces parties ; ce qui eſt d'autant plus incommode, que l'on n'approche davantage du feu que parce qu'on a plus froid.

On emploie encore contre la fumée, de petites cheminées de tole, qui ſe nomment *chem nées à la pruſſienne*, dont le devant eſt fort bas, & l'extrémité ſupérieure terminée en cône tronqué, qui ſe ferme plus ou moins, au moyen d'un couvercle. Cette cheminée a ſouvent l'effet qu'on en attend ; mais pas toujours : d'ailleurs elle eſt incommode, en ce qu'on n'y peut faire qu'un feu étroit de bois court, & que, préſentant peu d'ouverture, il eſt difficile qu'une compagnie de huit perſonnes s'y chauffe bien. En outre, chaque fois quo l'on veut faire ramoner, il faut un maçon pour déboucher & reboucher l'entrée de la cheminée. Il eſt naturel d'éviter autant qu'on le peut ce travail, qui ſalit les appartemeos, & prive une journée de l'uſage de la cheminée ; on différe le ramonage, & on riſque de mettre le feu.

Quelques-uns ſe contentent de mettre ſur le devant de la cheminée, une planche ou une plaque de fer-blanc, ou droite ou inclinée, ou plate ou arrondie, percée ou non percée, qui tient au bas du manteau, s'avance plus ou moins vers le cœur de la cheminée, & deſcend plus ou moins bas. Ces moyens ſont quelquefois ſuffiſans ; mais leur peu de ſolidité doit les faire rejeter : tôt ou tard la planche de bois prend feu, & elle peut cauſer un incendie dans la chambre, ſi on eſt ſorti ſans s'en appercevoir. Le fer-blanc qui joue toujours, joint mal les trois côtés de maçonnerie qu'il bouche, & laiſſe paſſer de la fumée.

En rapportant les divers expédiens employés contre la fumée avec peu de ſuccès, ou divers inconvéniens, on ne doit pas oublier de citer les différentes ventouſes, ſoit conduits, ſoit ouvertures, qui apportent au dedans des cheminées & des chambres de l'air du dehors, pour forcer la fumée à monter dans le tuyau de la cheminée. Ces

Digitized by Google

ventouſes ſont de bien des eſpèces : nous avons déjà parlé de celles qui ſe ſont à la tête de la cheminée ; il s'agit ici de celles qu'on fait au corps même de la cheminée, dans les parties qui ne ſont point enveloppées de bâtimens, & de celles qu'on pratique dans l'âtre même, ſoit ſur les côtés, ſoit au milieu & en avant : on met des tuyaux qui s'élèvent de l'âtre juſqu'au-delà du manteau, à différentes hauteurs, ou une ſoupape qui ſe met en devant de la cheminée, vis-à-vis le milieu du feu.

Ces divers moyens réuſſiſſent paſſablement quand ils ſont diſpoſés comme il convient ; mais dans le nombre des inconvéniens auxquels ils ſont ſujets, il y en a deux qui doivent les faire rejeter ; d'abord dans les temps où l'air eſt agité ou très-froid : il s'établit par ces communications avec l'air extérieur, un courant d'air violent qui enlève avec l'air le plus voiſin des matières combuſtibles, toute la chaleur du feu ; ainſi elle eſt perdue preſqu'en totalité pour la chambre : en ſecond lieu, dans le temps où l'air eſt peſant, ſtagnant, comme lorſqu'il fait fort humide, dans les brouillards, & quand le vent eſt au midi ou au couchant, ou entre ces deux points, ces ventouſes ſont inſuffiſantes pour empêcher la fumée.

Des précédens moyens, il y en a un qu'il eſt très-commode d'avoir, quand le lieu le permet ; c'eſt la ventouſe en ſoupape, au-devant de la cheminée, vis-à-vis le milieu du feu ; mais ce n'eſt pas contre la fumée qu'elle eſt utile ; c'eſt pour l'allumer & animer le feu quand il le faut ; ce qui épargne la peine de ſouffler, le déſagrément de ce bruit, & l'incommodité de voir au milieu de la cheminée une perſonne qui, tant qu'elle ſouffle, empêche les autres de ſe chauffer. On évite ces incommodités en entr'ouvant la ſoupape de manière que l'air frappe ſur l'endroit où il y a un peu de feu.

On emploie encore d'autres ventouſes, qui ſont des ouvertures, ſoit dans les murs, à ras de terre, ou dans le plancher ; ce ſont des trous comme des chatières, qui s'ouvrent ou ſe ferment à volonté & au beſoin par de petites portes de bois, ſoit aux fenêtres par des carreaux encadrés de fer ou de cuivre, qui s'ouvrent de divers ſens, & plus ou moins, ou bien des vitres mobiles, faites avec des lames de fer-blanc ; ces carreaux encadrés ſe nomment *vagiſtas*. Tous ces moyens ont le bien grand inconvénient de laiſſer entrer l'air froid en quantité d'autant plus grande, qu'il y a plus de feu dans la chambre : l'air frappe vivement telle ou telle partie du corps des gens qui s'y trouvent, ſelon l'élévation où eſt placée la ventouſe ou le vagiſtas.

Moyens d'empêcher les cheminées d'enfumer les appartemens.

Un très-bon moyen d'empêcher que les cheminées ne fument, ſeroit de leur donner, quand on les conſtruit, moins d'étendue en largeur, plus de largeur dans le haut que dans le bas ; il ſuffiroit qu'elles euſſent par le haut un quinzième de moins en tout ſens qu'à la naiſſance du tuyau. Cet élargiſſement, ménagé du bas en haut par degrés inſenſibles, donneroit à la fumée plus de place pour s'étendre à meſure qu'elle monte, & ne ſeroit pas nuiſible à la ſolidité de la conſtruction.

On verroit beaucoup moins de cheminées fumer ſi on proportionnoit les dimenſions intérieures des cheminées à l'étendue de la chambre où elles ſe trouvent : la plupart des chambres ſont trop petites pour qu'étant fermées comme on le fait en hiver, l'air de la chambre puiſſe contre-balancer la colonne d'air de la cheminée. Il n'eſt pas poſſible de donner aux cheminées moins de dix pouces de profondeur, parce qu'il faut cet eſpace pour qu'un ramoneur puiſſe y monter & travailler ; mais on pourroit ſans inconvénient leur donner moins de largeur. Le tuyau ne devroit pas avoir plus de deux pieds de largeur à commencer à la hauteur du deſſus du chambranle, du moins pour toutes les pièces qui n'excèdent pas douze à quinze pieds en tout ſens ; on feroit dans les deux coins, depuis le chambranle juſqu'au rétréciſſement, deux rampans en maçonnerie, qui gagneroient le rétréciſſement & y conduiroient la fumée des coins de l'âtre.

Mais dans l'état actuel de la plupart des cheminées, dont le tuyau eſt fort large & les chambres petites, le meilleur moyen, aſſez uſité pour empêcher la fumée de ſortir dans la chambre, c'eſt d'abaiſſer le manteau de la cheminée d'un pied & même davantage. Si la chambre eſt très-petite, on remplit plus ou moins les coins de la cheminée pour retrecir l'âtre, & ne lui laiſſer que deux pieds de largeur ou même beaucoup moins, de manière que la face de quelques cheminées n'a pas plus de quinze ou dix-huit pouces.

Si on faiſoit cet abaiſſement & ce rétréciſſement carrément & de niveau aux faces extérieures des cheminées, on auroit ſouvent des cheminées trop profondes, & une partie de la chaleur du bois ſeroit perdue pour la chambre : on prévient cet inconvenient en donnant plus de largeur à l'entrée ou partie antérieure de cette petite cheminée qu'elle n'en a dans le fond, en garniſſant de fonte ou de tôle les côtes ainſi que le fond de la cheminée.

On fait bien encore d'élever un peu, comme de ſix pouces, l'âtre de ces cheminées, afin de n'avoir pas un manteau ſi bas & qui couvre trop le feu. Cette élevation de l'atre rapproche encore le feu de ceux qui s'en approchent. Mais ces cheminées ne peuvent contenir que peu de bois, tant en largeur qu'en profondeur, & ce feu a une trop petite ſurface pour chauffer pluſieurs perſonnes & d'autres pièces que celles qui ſont fort petites ; d'ailleurs, on n'y peut relever ſur les côtes des tiſons pour le beſoin.

Cheminée de Penſylvanie.

Vous réuſſirez auſſi bien à vous garantir de la fumée, & vous jouirez de pluſieurs autres avantages, ſi vous faites uſage de la forme de chemi-

Digitized by Google

née nommée ici *cheminée de Penſylvanie*, dont on doit, je crois, la connoiſſance à M. Franklin. Voici, pour les perſonnes qui n'en ont pas vu, la manière dont elles peuvent faire accommoder une cheminée ordinaire en cheminée de Penſylvanie. Prenez au milieu de vôtre cheminée la largeur de deux pieds; élevez de chaque côté un petit mur en brique étroite ou en brique ordinaire miſe de champ, ou bien une languette de plâtre épaiſſe de deux pouces. Poſez ſur les deux petits murs, à ſix ou huit pouces au-deſſous de votre chambranle, un double châſſis de fer garni d'une plaque mobile ou tiroir de tôle ou de cuivre, bouchez avec deux planches de plâtre le haut des deux loges latérales & le deſſus du châſſis juſqu'au manteau, de manière qu'il n'y ait aucun paſſage pour l'air du tuyau de la cheminée dans ces loges. Ainſi vous avez au milieu un eſpace de deux pieds en largeur qui vous ſervira d'âtre.

Quand vous voudrez faire du feu, vous ſortirez en partie le tiroir du double châſſis. Plus il ſera de vent, plus la chambre ſera petite, plus votre feu ſera foible, moins vous ouvrirez ce tiroir; la partie hors du châſſis forme en devant de la cheminée une petite table fort commode pour poſer ce qu'on veut tenir chaud. Les deux côtés ſeront ouverts & employés ou à mettre les pelles, pincettes, ſoufflet, des tiſons, du bois, &c., ou bien ils ſeront fermés avec deux portes ou deux couliſſes, & ils ſerviront alors aux mêmes uſages, ou d'étuves à chauffer & ſécher ce qu'on jugera à propos.

Lorſque la cheminée à laquelle on travaille a beaucoup de profondeur, par exemple, plus de dix-huit pouces, il eſt à propos d'y remédier d'une des manières ſuivantes pour profiter davantage du feu. Au lieu d'élever vos petits murs ſur la même ligne que les pilaſtres du chambranle, ne donnez que quinze à dix-huit pouces de profondeur à ces petits murs. Ayez même ſoin de leur donner plus d'ouverture ou de largeur en devant qu'au fond. Vous augmenterez encore la chaleur en doublant ces côtes de tole ou de fonte: enfin on peut faire au fond de l'âtre un petit mur de quatre à ſix pouces d'épaiſſeur & en rampe, qui rejettera le feu un peu en devant, ou bien mettre en travers un tuyau de fonte qui, s'ouvrant, ſoit dans les loges latérales, ſoit plus loin, portera la chaleur où il aboutira; ou enfin laiſſer entre les trois murs & les plaques de fonte qui les recouvrent, un eſpace de deux pouces ouvert en devant.

Cette cheminée perfectionnée par M. le B. de P., cenſeur royal.

La cheminée de Penſylvanie n'ayant qu'environ deux pieds de largeur & deux pieds & demi de hauteur, n'échauffe, ni promptement les grandes pieces, ni plus de cinq ou ſix perſonnes qui puiſſent voir le feu & en approcher les pieds. Pour prévenir ces inconvéniens, il n'y a qu'un léger changement à faire à la cheminée de Penſylvanie: c'eſt de ſupprimer les cloiſons, en laiſſant nos cheminées dans leur largeur ordinaire, & de conſerver le tiroir ou la couliſſe, mais en le faiſant de toute la largeur des cheminées. Ainſi donnez au double châſſis de fer toute la largeur de votre cheminée, qui ait toujours ſix à huit pouces de profondeur de moins que la cheminée, & qu'il deſcende également de huit à dix pouces plus bas que le bas du manteau ou chambranle; ſcellez-le dans une petite rainure ou tranchée que vous ferez avec le ciſeau aux trois murs.

Elevez depuis la traverſe de devant juſqu'au bord de devant du manteau de la cheminée, une languette de plâtre. Le tiroir ou couliſſe aura la profondeur du châſſis; en outre trois à quatre pouces de plus, qui déborderont le châſſis en devant, afin de porter deux boutons ou anneaux, qui ſerviront à tirer la couliſſe pour l'ouvrir, ou à la pouſſer pour la fermer.

Voulez vous encore plus de ſécurité? Partagez en deux l'eſpace dont vous devez deſcendre le châſſis; ſcellez le châſſis dans le milieu de cet eſpace, & en pente de deux pouces, le bas en devant; faites une languette de plâtre, depuis le deſſus du châſſis juſqu'au manteau de la cheminée; deſcendez-en une autre de la même grandeur au-deſſous du châſſis, en la poſant ſur un barreau de fer mis en travers au niveau du devant du châſſis.

Le châſſis double doit être de la largeur de votre cheminée, & huit lignes de plus ſeulement pour le ſceller dans les murs; il doit être fait de fer plat, de la largeur d'un pouce & demi, ou au moins quinze lignes, & de trois ou quatre lignes d'épaiſſeur: les bandes ou barreaux doivent être écartés de deux ou trois lignes, pour que le tiroir, ſoit de tôle, ſoit de cuivre, y joue facilement; ces deux châſſis ſeront attachés l'un au-deſſous de l'autre par des vis à écrou, placées ſur les bords extérieurs des quatres encoignures.

C'eſt à ces endroits que doivent être miſes quatre platines de fer ou de cuivre de deux à trois lignes d'épaiſſeur, qui formeront l'écartement des deux châſſis; & les écrous paſſeront à travers ces platines, afin qu'elles ne ſe dérangent pas.

Les écrous & les platines ne prendront pas plus de neuf lignes ſur la largeur des bandes du châſſis pour laiſſer plus de place libre à la couliſſe; les deux bras auront ſix à huit lignes de longueur, & doivent être tournés du côté de la chambre.

On préparera le ſcellement du châſſis en faiſant au ciſeau ſur les trois murs de la cheminée, une rainure ou tranchée pour recevoir la moitié de la largeur des bandes du châſſis; c'eſt-à-dire, qu'il y ſera enfoncé de neuf à dix lignes.

Avant de ſceller le double châſſis, il faut en ôter le tiroir, & mettre à ſa place, de ſix en ſix pouces, une calle de fer de l'épaiſſeur de l'écartement des bandes de fer. Si on n'en mettoit pas avant de le ſceller, la pouſſée ou le renflement

Digitized by Google

du plâtre preſſeroit une bande contre l'autre, & il ne reſteroit plus de place pour introduire le tiroir de tôle, ni pour le faire jouer facilement. On aura ſoin d'attendre, pour ôter ces calles, que le plâtre ſoit très-ſec & ne travaille plus.

Si vous ne ſavez pas juſqu'où vous devez baiſſer le double châſſis dans votre cheminée, pour qu'elle ne fume plus, il faut en faire l'eſſai de la manière ſuivante.

Quand vous avez votre châſſis double, qui ne peut varier, puiſqu'il doit être préciſément de la largeur de votre cheminée & huit lignes de plus, placez ce châſſis à huit pouces plus bas que la ligne du deſſous du chambranle; ſcellez-le avec de la terre franche; élevez également en terre franche une languette de deſſus le châſſis juſqu'au-deſſous du manteau de la cheminée ou du chambranle; faites du feu pour eſſayer s'il fume encore: il faut faire cette épreuve par un temps ſujet à faire fumer, par exemple, quand le vent eſt entre le midi & l'oueſt, & l'air peſant.

Si la fumée ſort encore dans la chambre, quelle que ſoit l'ouverture du tiroir, il faut deſcendre votre châſſis de deux à quatre pouces plus bas, puis éprouver le feu, ainſi de ſuite.

Si la chambre eſt exceſſivement petite, relativement à l'ouverture de la cheminée & à la largeur du tuyau, il faut rétrécir la cheminée & ne faire votre châſſis que de deux pieds de long ſur dix pouces de large, & le deſcendre à deux pieds de l'âtre.

Lorſque l'on fait grand feu, & qu'il y a du bois qui avance d'un pied & plus vers la chambre, on eſt obligé d'ouvrir beaucoup le tiroir pour laiſſer élever un gros volume de fumée.

Si on trouve ce tiroir ouvert d'un pied, déſagréable à voir, on peut le faire briſer au milieu ou aux deux tiers, & garnir de deux ou trois charnières plates; par ce moyen, la partie du tiroir qui ſera dehors de la couliſſe en devant ſe relevera, s'appliquera ſur la petite cloiſon & s'y attachera par un tourniquet, mais alors il faut que les branches ne ſoient pas doubles, & n'aient que la bande inférieure.

Avantages de cette cheminée.

Il eſt facile de ſentir les avantages d'une pareille diſpoſition de cheminée. 1°. Le paſſage de la fumée pouvant ſe diminuer à volonté, on ne peut pas craindre que la fumée ſorte dans la chambre, quelque petite que ſoit celle-ci, & quelque vent qu'il faſſe, puiſqu'on met quand on veut l'air de la chambre en état de contre-balancer & de forcer la colonne d'air de la cheminée.

2°. On profite de la chaleur du feu, qui n'eſt pas diminuée par la maſſe d'air conſidérable que laiſſent monter ou deſcendre les larges ouvertures des cheminées ordinaires, au lieu que le feu eſt renvoyé dans la chambre par toutes les faces des cheminées à tiroir, excepté par la petite ouverture qu'on établit en tirant la couliſſe.

3°. Les cheminées ordinaires ont l'incommodité, dans les temps où on n'y fait pas de feu, de laiſſer deſcendre un courant d'air conſidérable dans les chambres, fort incommode par ſa fraîcheur, & ſujet à gâter les meubles par l'humidité de cet air & par la ſuie fine dont il eſt chargé. Il eſt de fait que, dans une partie des vingt-quatre heures du jour, l'air deſcend par les cheminées dans les chambres, & durant le reſte, il monte de la chambre par l'âtre, pour ſortir par la tête de la cheminée: quelquefois ce mouvement de l'air par la cheminée varie pluſieurs fois le jour, parce qu'il dépend de la différence de température entre l'air du dehors & l'air du dedans: le tiroir fermé prévient cela.

4°. Si le feu prend dans la cheminée, il ſuffit de bien fermer le tiroir pour faire ceſſer les flammes, & donner le temps, ainſi que la facilité d'éteindre le feu.

5°. Pluſieurs des changemens qu'on fait aux cheminées rendent le ramonage difficile ou impoſſible; le dernier propoſé ci-deſſus, non-ſeulement n'a pas cet inconvénient dangereux, mais il en réſulte un avantage; c'eſt qu'en fermant le tiroir après que le ramoneur eſt monté, il ne tombe pas dans l'âtre de la ſuie en pouſſière, qui, ſe répandant de l'âtre dans la chambre, puiſſe en gâter les meubles & peintures, malgré le drap qu'on met devant. Lorſque le ramoneur eſt preſque deſcendu, on met un panier ou ſac ſous le tiroir, qu'on ouvre peu à peu; la ſuie y tombe ſans ſe répandre dans la chambre, ni même dans les cendres de l'âtre; elles ſont conſervées pures & ſans la ſuie, qui en brûlant donne une mauvaiſe odeur.

6°. Ce tiroir empêche encore, quand on ne fait pas de feu chez ſoi, qu'on ne ſoit incommodé par la fumée des cheminées voiſines & adoſſées, qui redeſcend dans beaucoup de cheminées accolées quand l'air eſt peſant, durant les brouillards épais & les vents du midi & du couchant.

Explication des figures de la planche du fumiſte, tome II des gravures.

Fig. 1, tuyau de cheminée ſur lequel il y a un couvercle de tôle ou de fer-blanc, fait à peu près comme le chapiteau d'un alambic A, avec quatre becs qui ſervent de ſoupiraux ou de narines pour faire ſortir la fumée.

Fig. 2, cheminée portant à chaque face deux tuyaux de terre cuite ou d'autre matière, dont l'un eſt dirigé en haut & l'autre en bas, pour donner iſſue à la fumée.

Fig. 3, cheminée dans laquelle eſt pratiquée une languette au milieu du tuyau, laquelle prend depuis la hotte, en continuant juſqu'à l'extrémité du tuyau qu'elle ſurmonte d'un demi-pied.

Fig. 4, tuyau de cheminée, terminé en façon

Digitized by Google

de frontiſpice. Il y a pluſieurs ouvertures à chaque face de la cheminée pour donner iſſue à la fumée. A A, les ouvertures. B B, les languettes qui ont des retraites en dentelures de-ſcie, pour repouſſer la fumée C, C, C, qui eſt déſignée dans chaque diviſion du tuyau de la cheminee. Elle eſt repréſentée coupée, afin de laiſſer voir la ſtructure de l'intérieur du tuyau.

Fig. 5, 6, 7, 8, 9 & 10, eſpèce de châſſis A A (*fig.* 5), appliqué ſur un tuyau de cheminée DDDD, les quatre crampons du châſſis P (*fig.* 10), ſupport pour ſoutenir la couverture. D (*fig.* 9), développement du crampon qui attache le ſupport. E, un des grands clous avec ſon écrou par-deſſus, & ſa clavette par deſſous, pour arrêter la couverture. R (*fig.* 8), profil d'un côté de la cheminée avec ſon ſupport & ſon crampon. B (*fig.* 7), ſa couverture. C (*fig.* 6), la cheminée couverte.

Fig. 11, petite cheminée de cabinet dans laquelle on a pratiqué une eſpèce de fourneau.

Pour l'exécution, il faut placer ſur la même ligne des jambages de la cheminée un cercle de fer A, dont le diamètre contient les deux tiers de la largeur de la chambre.

Ce cercle doit être fermé ſeulement juſqu'à la ſixième partie de ſon diamètre, dont les deux bouts étant ouverts forment les deux pieds droits pour ſoutenir le fourneau. On donne à ce cercle deux pouces de largeur ſur ſix lignes d'épaiſſeur. Lorſqu'il eſt placé, il faut fermer en maçonnerie de brique tout l'eſpace qu'il y a entre les pieds droits du cercle de fer & le contre-cœur de la cheminée.

Etant parvenu au commencement du contour du cercle, on continue la maçonnerie juſqu'à l'autre extrémité, mais en pratiquant une petite voûte bombée, c'eſt-à dire, dont le profil ſoit cintré dans toute ſa progreſſion B.

Au milieu de la partie ſupérieure de cette voûte, il faut laiſſer une ouverture d'un demi-pied de diamètre environ, pour l'iſſue de la fumée. On pratique au deſſus un tuyau en brique qui monte juſqu'au-deſſous du chambranle.

Tout l'eſpace qui reſte hors du cercle de fer juſqu'aux jambages de la cheminée, doit être fermé en maçonnerie de brique D D.

La lettre F, placée entre les pieds droits du cercle de fer, marque la place d'un gril de fer poſé horizontalement, qui doit tenir lieu d'atre, & qui par conſéquent ſera de la grandeur de la place où il doit être attaché ſolidement. Pour cela, il faut avoir laiſſé deux retraites à la maçonnerie pour le placer deſſus.

Le grillage F, qui eſt attaché au-deſſus, ſert à retenir le bois qu'on met ſur le gril; & le vide H, qui eſt au-deſſous du gril, ſert à donner de l'air au feu, & à recevoir les cendres qui tombent du gril.

Pour conſerver la chaleur du cabinet, lorſque le bois eſt tout conſommé, & qu'il ne fume plus, on peut boucher le haut du petit tuyau de brique avec une lame de fer, que l'on paſſe par une fente que l'on aura laiſſée vis-à-vis, deſſous le chambranle G.

Fig. 12, cheminée à laquelle on a fait deux ouvertures A *a*, chacune d'un demi-pied en carré; une à chaque côté du contre-cœur de la cheminée, vis-à-vis & à la hauteur de la tablette B.

Vis-à-vis de chaque ouverture A *a*, & tout le long du mur collatéral, de chaque côté de la cheminée, on a conſtruit en ligne droite & horizontale un tuyau de brique C C, ou de tuiles plates liées & cimentées avec du plâtre.

En dedans de la cheminée, on a fait un canal qui règne horizontalement de droite à gauche tout le long de la tablette D E F G, mais ſans toucher le mur, à l'extrémité duquel viennent aboutir de part & d'autre, en lignes parallèles, les deux tuyaux C C, pour y porter l'air qu'ils reçoivent de dehors par les ouvertures A *a*.

La partie inférieure du canal porte dans toute ſa longueur ſur une bande de fer H, I, K, large de deux pouces & demi ſur quatre ou cinq lignes d'épaiſſeur, & aſſez longue pour entrer de part & d'autre dans les murs collatéraux.

Cette bande de fer, ainſi que la partie inférieure du canal qui porte deſſus, eſt iſolée de façon qu'elle eſt éloignée de deux ou trois pouces de la grande pierre L *l*, qui forme la tablette de la cheminée.

Les jambages de la cheminée M *m* ont une diſpoſition parabolique, ou forment une portion de cercle.

Fig. 13, diſpoſition d'une cheminée dans laquelle on retranche les coins C B A, *c b a*. La languette y eſt dévoyée en portion de cercle B G H.

En ſuppoſant que l'eſpace compris entre les extrémités des jambages d'une cheminée du côté de la chambre, eſt de quatre pieds, & la profondeur de la cheminée de vingt pouces, prenez une planche A B, *b a*, de quatre pieds de long & vingt pouces de large, dont les côtés ſoient tirés d'équerre les uns ſur les autres, on faſſe le trait carré du milieu M du côté B *b*. Marquez la longueur M C de onze pouces, & de C marquez ſur le même côté la longueur C G de quatre ou cinq pouces. Tirez la ligne G A, ſur laquelle vous prendrez G H, auſſi de quatre ou cinq pouces. Du point H tirez H P d'équerre ſur la ligne G H A. Du point G tirez encore C P d'équerre ſur ſa ligne B M. Du point P, où ces deux lignes tirées d'équerre ſe rencontreront comme centre, & de la diſtance P H ou P C, décrivez l'arc H C. Vous ferez la même choſe de l'autre côté M *b*, pour décrire la ligne *c b a*.

A un pouce de la planche C *c*, vous tracerez la figure rectangle X, dont la longueur ſera d'un pied, & la largeur de huit pouces. A trois pouces de ce rectangle, vous en tracerez un autre Z,

long de trois pouces, & large de deux pouces & demi.

Ces deux rectangles doivent répondre au milieu M, de Cc. Vous les viderez, & vous couperez la planche du trait AHCM, *cha*. Ce ſera le modèle dont vous vous ſervirez pour donner le tour à la cheminée juſqu'à la hauteur de la hotte.

Le grand rectangle X ſervira de modèle au cendrier, que l'on creuſera, s'il eſt poſſible, dans l'âtre, d'une profondeur convenable.

Le petit rectangle Z ſert de modèle à un ſoufflet; & l'on ouvrira l'âtre en cet endroit. Cette ouverture donnera paſſage au vent qui viendra de la rue ou de quelqu'autre tuyau caché ſous le carreau de la chambre. On ſent que cette ouverture doit être garnie d'un châſſis de tôle ou de cuivre.

VOCABULAIRE de l'Art du Fumiſte.

BASCULE DE CHALEUR; c'eſt une plaque de tôle que l'on met à deux ou trois pieds au-deſſous de l'ouverture d'en haut du tuyau de la cheminée.

CABINET (cheminée de); petite cheminée dans laquelle on a pratiqué une eſpèce de fourneau.

DALÈME (machine de); cette machine, pour empêcher la fumée, eſt compoſée de pluſieurs tuyaux de fer qui s'emboîtent l'un dans l'autre, & qui ſe tient droite ſur une eſpèce de trépied fait exprès.

DEVOYER UN TUYAU DE CHEMINÉE; c'eſt, après l'avoir monté verticalement, le détourner de ſa ligne droite.

ÉOLIPILE; boule de métal creuſe, ayant une petite ouverture & remplie d'eau, laquelle étant approchée du feu, fait aſſez de vent pour fournir un courant d'air & chaſſer la fumée.

FOYER (cheminée à double); c'eſt un foyer mobile & tournant ſur deux points d'appui dans un châſſis de fer, pour chauffer à volonté deux cheminées oppoſées dans deux différentes pièces.

FUMÉE; on donne ce nom aux vapeurs non enflammées qui s'exhalent d'un corps qui brûle ou qui eſt échauffé.

FUMISTE; on appelle ainſi celui qui empêche, ou qui prétend empêcher les cheminées de fumer.

LANGUETTE; c'eſt un petit mur qui fait la ſéparation de deux tuyaux de cheminée.

MOULINET A VENT; machine tournante que l'on place dans la hotte de la cheminée pour agiter l'air & empêcher la fumée.

NANCY (cheminée portative de); c'eſt une petite cheminée faite de tôle ou de cuivre, tant pour le contre-cœur & les jambages, que pour le petit tuyau, formant une eſpèce de petit pavillon carré.

PENSYLVANIE (cheminée de); c'eſt une cheminée au milieu de laquelle on a fait élever deux petits murs en brique ou en plâtre; & ſur ces deux petits murs un double châſſis de fer, garni d'une plaque mobile ou tiroir de tôle.

PRUSSIENNE (cheminée à la); c'eſt une petite cheminée de tôle, dont le devant eſt fort bas, & l'extrémité ſupérieure terminée en cône tronqué, qui ſe ferme plus ou moins au moyen d'un couvercle.

REFOULEMENT DE LA FUMÉE; c'eſt l'action de la fumée qui redeſcend, étant preſſée & comme refoulée par quelqu'obſtacle qui s'oppoſe à ſon paſſage.

SOUPIRAUX; cardan imaginé pour empêcher la fumée de pratiquer, dans les tuyaux des cheminées, des ouvertures longues & perpendiculaires, qu'on appelle des *ſoupiraux*.

TABOURIN; c'eſt une machine tournante en tôle ou fer-blanc, faite en forme de demi-chaudron ou quart de ſphère, qu'on attache au-deſſus d'une cheminée pour l'empêcher de fumer.

TOURNE-VENT; ſorte de couverture mobile qu'on met au-deſſus d'une cheminée pour la garantir de la fumée.

TRAPPE DE FER POUR EMPÊCHER LA FUMÉE; cette trappe eſt de la grandeur de l'ouverture de la cheminée, qu'elle doit fermer plus ou moins à volonté.

GARANCE (Art de la).

La garance eſt une plante dont il y a pluſieurs eſpèces, qui toutes fourniſſent plus ou moins de teinture.

L'*azala* ou *izari* de Smyrne, qui donne les belles teintures incarnates, & qu'on emploie à Darnétal & à Aubénas, eſt une vraie garance.

Il en vient naturellement dans les haies, dans les bois & dans les joints des pierres des jardins, dont les racines ſechées avec précaution, teignent auſſi bien que l'azala de Smyrne.

La *petite garance*, ou garance ſauvage, eſt commune ſur les côtes de la Méditerranée. Quoiqu'on en faſſe peu d'uſage en Europe, les Indiens s'en ſervent pour leurs belles couleurs, qui ſont partout ſi eſtimées.

On ne cultive ordinairement pour la teinture, que celle qui eſt de grande eſpèce, & qu'on nomme en latin *rubia tinctorum ſativa*.

La racine de la garance eſt d'un uſage fort étendu pour la teinture des laines, du coton & des étoffes; elle les teint en rouge. Cette couleur, à la vérité, eſt peu brillante; mais elle réſiſte ſans altération à l'action de l'air, à celle des rayons du ſoleil, & à l'effet des ingrédiens qu'on emploie pour éprouver ſa ténacité. On l'emploie encore pour donner de la ſolidité à pluſieurs autres couleurs compoſées.

Ces avantages ont engagé le miniſtère de France à encourager la culture d'une plante qui devient d'une ſi grande importance pour pluſieurs manufactures. Ce motif l'a porté à accorder en 1756, des privilèges diſtingués en faveur de ceux qui entreprendroient de la cultiver.

M. Duhamel du Monceau, de l'académie des ſciences, fut ſpécialement chargé par le gouvernement de publier, en 1757, un Mémoire ſur la garance & ſur ſa culture.

Ce Mémoire fut bientôt enlevé, étant devenu très-utile à une quantité de manufactures de toiles peintes qui ſe ſont établies depuis quelques années. L'auteur en a donné une nouvelle édition en 1765, dans laquelle il a marqué les progrès arrivés dans la culture & l'emploi de la garance. C'eſt principalement de ce Mémoire que nous allons extraire les obſervations & les procédés concernant cette plante.

La culture de la garance n'eſt point nouvelle en France; on en fait venir depuis long-temps aux environs de Lille en Flandre; mais on reproche aux cultivateurs de ce pays, de ne point laiſſer le temps à cette racine de prendre toute ſa force & ſa maturité; c'eſt pourquoi dans le commerce, la garance de Zélande eſt plus recherchée. On la nomme *grappe de Hollande*.

L'*azala* ou *izari* que l'on cultive dans les plaines de Smyrne, ſéchée ſans feu, eſt l'eſpèce de garance qui donne au coton ce rouge vif incarnat que l'on appelle *rouge d'Andrinople*; belle couleur qu'on eſt parvenu depuis quelque temps à bien imiter dans certaines manufactures de France.

Cette garance de Smyrne eſt envoyée en nature à Marſeille; & lorſqu'on veut en faire uſage, on la fait pulvériſer.

Cependant on a réuſſi à donner auſſi ce beau *rouge d'Andrinople* au coton, avec la garance des provinces de Languedoc, de Poitou, du Gâtinois, des environs de Rouen, & même avec celle qui croît ſans culture au pied des haies.

Deſcription de la garance.

La garance, déſignée par la phraſe latine *rubia tinctorum ſativa*, pouſſe des tiges longues de trois à quatre pieds, carrées, noueuſes, rudes au toucher; elles ſe ſoutiennent aſſez droites. Chaque nœud eſt garni de cinq ou ſix feuilles poſées dans le pourtour de la tige, ou, comme diſent les botaniſtes, *verticillées*. Ces feuilles ſont longues, étroites, garnies à leurs bords de dents fines & dures qui s'attachent aux habits.

Les fleurs naiſſent vers les extrémités des branches; elles ſont d'une ſeule pièce, figurées en godet, percées dans le fond, découpées par leurs bords en quatre ou cinq parties: leur couleur eſt d'un jaune verdâtre; on apperçoit dans l'intérieur quatre étamines & un piſtil formé d'un ſtyle fourchu, porté ſur un embryon qui fait partie du calice.

Cet embryon devient un fruit compoſé de deux baies ſucculentes attachées enſemble. Quand les fruits ſont mûrs, chaque baie contient une ſemence preſque ronde, recouverte par une pellicule: les racines de cette plante ſont longues, rampantes; d'autres fois pivotantes, de la groſſeur d'un tuyau de plume, quelquefois de celle du petit doigt, ligneuſes, rougeâtres, & elles ont un goût aſtringent; c'eſt cette ſeule partie qu'on emploie pour les teintures.

M. d'Ambournay, de la ſociété d'agriculture de Rouen, a cultivé une eſpèce de garance qui s'eſt trouvée ſur les rochers d'Oyſſel en Normandie, dont les racines lui ont donné une teinture auſſi belle que l'azala de Smyrne. Cette garance d'Oyſſel pouſſe plutôt au printemps que celle de Lille. Ses tiges ſont menues, & ſe penchent juſqu'à terre dès qu'elles ſe ſont ſeulement étendues de la longueur d'un pied.

Les feuilles de cette eſpèce ſont plus étroites que celles de la garance de Lille. La principale différence qui diſtingue ces deux eſpèces de garance, eſt que les racines de celle d'Oyſſel ſont moins groſſes,

moins vives en couleur, moins garnies de nœuds & de chevelu que celle de Lille. On penſe que la garance d'Oyſſel eſt celle dite *rubia ſylveſtris monſpeſſul na major.*

M. Hellot met au nombre des *garances*, la plante de la côte de Coromandel, dont la racine teint le coton en beau rouge. Il nomme cette plante *chat*, & il ajoute qu'elle ſe trouve abondamment dans les bois de la côte de Malabar, qu'on la cultive à Turcovin & à Vaour, & qu'on eſtime particuliérement celle de Perſe, nommée *dumas*.

Nous abandonnons aux botaniſtes la recherche de toutes les eſpèces de garance; nous avons indiqué les principales, & nous devons nous attacher à l'eſpèce qu'on cultive parmi nous, & dont on fait principalement uſage.

Culture & récolte de la garance.

La garance ſubſiſte dans toutes ſortes de terres; mais elle ne fait point également par-tout de belles productions. Elle ne ſe plaît pas dans les terrains ſecs; elle aime les terres ſubſtantieuſes, douces & humides en deſſous; mais elle périt dans les terrains aquatiques ou quand elle eſt ſubmergée. Elle réuſſit bien dans un ſable gras qui eſt aſſis ſur la glaiſe; alors ſes racines ne pouvant pénétrer la glaiſe, elles s'étendent ſur ce fond; elles s'y multiplient, & y deviennent fort groſſes; elles ſont en même temps plus faciles à arracher.

La garance qu'on cultive dans l'île de Terguès en Zélande, croît dans un terrain gras, argileux & un peu ſalé.

On peut auſſi conclure, d'après quelques expériences de M. de Corbeilles, que les marais deſſéchés ſont propres pour la garance.

Quand on veut établir une garancière dans une terre déjà en valeur, il ſuffit de lui donner quelques profonds labours. Les racines s'étendront d'autant mieux, que la terre aura été ameublie à une plus grande profondeur.

Si l'on ſe propoſe de planter de la garance dans une terre en friche, il faut détruire les mauvaiſes herbes, qui en rendroient la culture très-pénible; il faut mettre la terre en état de labour, & faire en ſorte qu'elle ſoit bien diviſée avant d'y ſemer ou planter la garance dans les mois d'avril, mai & juin.

On ne recueille point de graines de la garance des environs de Lille, parce qu'on y eſt dans l'uſage de couper les tiges de cette plante, avant que la graine ſoit mûre & bien formée.

La garance d'Oyſſel & celles qui croiſſent naturellement en Poitou & dans d'autres provinces, fourniſſent quantité de graines, ainſi que l'*izari* ou *azala* de Smyrne. Ces eſpèces fourniſſent de la graine dès la première année; & dans la ſeconde, on recueille juſqu'à deux mille graines ſur un ſeul pied, qui n'auroit pu donner tout au plus que vingt ou trente boutures.

Quand on eſt pourvu d'une aſſez grande quantité de plantes, on en fait couper les grappes auſſitôt que la plus grande partie de la graine eſt mûre; on étend ces grappes ſur des draps à l'expoſition du ſoleil. Au bout de deux ou trois jours, l'herbe étant ſuffiſamment ſeche, on bat le tout avec des baguettes. La bonne graine ſe ſépare aiſément d'avec les grains verts & les ordures, enſuite on la vanne.

Cette graine eſt réputée mûre, quand elle eſt noire ou violette. On l'expoſe une ſeconde fois au ſoleil, juſqu'à ce qu'elle devienne ſonore; cela eſt d'autant plus eſſentiel, que ſi la pulpe qui l'enveloppe n'étoit point parfaitement deſſéchée, elle ſe moiſiroit pendant l'hiver, & feroit périr le germe.

M. d'Ambournay conſeille, pour abréger l'opération, de faire couper l'herbe avec la faux.

La récolte ſe fait dans le mois de ſeptembre; on conſerve la graine dans des ſacs, que l'on tient ſuſpendus dans un grenier juſqu'au temps qu'on ſe propoſe de la ſemer; précaution néceſſaire, car les rats & les ſouris en ſont friands.

Si on vouloit ſemer cette graine ſur le champ, ſur une couche, on ſeroit diſpenſé de la faire ſécher, puiſque l'humidité qu'elle contient en favoriſeroit la germination.

Lorſqu'on a peu de ſemence, & qu'on deſire une prompte multiplication, il faut la ſemer ſur couche, ſuivant que M. d'Ambournay l'a pratiqué.

Pour établir cette couche, on fait en terre une tranchée de deux pieds de profondeur; on la remplit de fumier de cheval, d'âne, ou de mulet, nouvellement tiré de l'écurie; on foule bien cette litière, & on en comble la tranchée de trois pouces plus haut que le terrain.

Si le temps eſt au hâle, on jette par-deſſus quelques ſeaux d'eau, & on charge cette couche de vieux terreau ou de terre légère, à l'épaiſſeur de quatre à cinq pouces; on preſſe un peu cette terre avec les mains; on la dreſſe avec le râteau, & on laiſſe paſſer la chaleur du fumier.

On met dans un pot, lit par lit, de la terre & de la graine qu'on veut ſemer; puis on y donne un léger arroſement. Au bout de ſept ou huit jours, la graine eſt germée & en état d'être ſemée.

Il ſera bon d'établir cette couche le long d'une muraille, à l'expoſition du levant ou du midi, & avoir ſoin de la garantir des vents froids avec des paillaſſons, comme on fait pour les melonnières.

Vers la fin de février, quand la grande chaleur de la couche eſt paſſée & la graine germée, on fait des rigoles à trois pouces de diſtance les unes des autres, & d'un pouce de profondeur, dans leſquelles on répand la graine germée, mêlée avec la terre du pot. Il eſt commode, pour faire les ſarclages, que cette graine ſoit ſemée par rangées.

Dans le temps de hâle, on donnera un léger arroſement à cette couche; ſi l'on craint des gelées un peu fortes, on fera bien de la couvrir pendant la nuit avec des paillaſſons. Il faut avoir ſoin d'arracher de temps en temps les mauvaiſes herbes.

Les plantes ſe montrent ordinairement au bout de

cinq ou ſix jours. Si on a ſoin de les arroſer fréquemment, elles ſeront en état, au mois d'avril, d'être levées & d'être miſes en terre.

Quand on jugera que les plantes ſont aſſez fortes pour pouvoir être bientôt arrachées, on mettra de nouvelle graine dans un pot, mêlée avec de la terre pour faire germer comme la précedente, & on la répandra ſur la même couche, dès qu'elle auroit été dégarnie du premier plant. Les cultures ſeront les mêmes que pour la première opération, excepté qu'on ſera diſpenſé de prendre des précautions contre les gelées, qui ne ſont pas alors tant à craindre.

Ces ſecondes plantes pourront être levées & tranſplantées vers la mi-juillet; mais on eſt quelquefois obligé de différer cette opération, & de ne les replanter que lorſque la terre ſe trouve humide; circonſtance abſolument néceſſaire, ſur-tout en été.

On peut encore faire germer de la graine pour la troiſième fois, & en garnir la même couche; mais rarement pourra-t-on la replanter dans la même année: on ſera obligé de la laiſſer ſur la couche juſqu'au commencement du printemps de l'année ſuivante; ainſi on peut faire aiſément trois récoltes de plants ſur une même couche.

Si l'on donne à cette couche cinq pieds de largeur, ſur trente ou quarante pieds de longueur, on aura beaucoup de plant, ce qui eſt très-avantageux, parce qu'en élevant ainſi quantité de plants, on eſt diſpenſé de faire des couches qui ſont moins avantageuſes.

Ces ſemis peuvent encore ſe faire ſur des planches de potager bien labourées & bien amendées; alors on couvrira les ſemences d'un pouce & demi ou de deux pouces de terreau.

On ne peut ſemer en pleine terre avant le 10 ou le 12 d'avril.

Quand il ſera queſtion d'élever ces différens plants, il faut avoir une ſingulière attention à ménager les racines, & à ne faire la tranſplantation que lorſque le temps ſera diſpoſé à la pluie.

M. d'Ambournay a encore réuſſi à ſemer cette graine germée dans la garancière même; mais il faut pour cela que la terre ſoit bien ameublie par les labours.

Le moyen de ſe procurer abondamment de la graine, eſt de ne point arracher les plantes d'un champ où les racines ſeroient aſſez groſſes pour qu'on pût les employer à la teinture. Au reſte, ces plants, qu'on aura laiſſé ſubſiſter une année de plus en terre, fourniront une plus grande quantité de très-belles racines.

Quand on a une grande quantité de beau plant élevé ſur couche ou en planches, il faut le mettre en place. Pour cet effet, on prépare la terre, & on la nettoie des mauvaiſes herbes; un homme lève le plant & le met dans des corbeilles qu'il recouvre avec de l'herbe; on tranſporte ces corbeilles à d'autres ouvriers qui plantent les pieds de garance avec la cheville, en mettant un bon pied de diſtance entre chaque rangée, afin d'avoir la liberté de donner plus facilement de légers labours, & de rechauſſer les pieds quand il en eſt beſoin.

Si l'on ſe trouve dans une province où la garance croît naturellement dans les bois, le long des haies ou dans les vignes, on peut arracher ces pieds de garance en ménageant les racines, & ſur-tout les *traînaſſes* ou racines rampantes qui s'étendent entre deux terres; on replantera ces pieds en entier, en obſervant d'étendre de côté & d'autre les racines rampantes.

Si l'on a l'attention que ces racines ſoient près de la ſuperficie de la terre, la plupart pouſſeront dans peu de nouvelles tiges, qui formeront autant de pieds.

Ce plant fournit beaucoup; de ſorte que quatre milliers ſuffiſent pour garnir un arpent. Ces gros pieds pouſſent ordinairement avec force, & ils donnent dès la première année beaucoup de graine, & encore plus à la ſeconde, ſi c'eſt de l'eſpèce d'Oyſel.

La garance ſe peut replanter toute l'année, pourvu qu'on le faſſe par un temps humide; mais la vraie ſaiſon eſt vers la fin du mois de ſeptembre.

Un bout ou un tronçon de racines, pourvu qu'il ſoit garni d'un bouton & d'un peu de chevelu, produira un pied lorſqu'on le mettra en terre à une petite profondeur. M. d'Ambournay a planté avec beaucoup de ſuccès des racines rampantes qu'il avoit coupées par tronçons garnis chacun de deux nœuds.

Quand on a de grandes pièces de terre en garance, on peut ſe procurer beaucoup de provins ſans faire un tort conſidérable à la garancière qu'on cultive pour vendre. Pour cet effet, lorſque la garance a pouſſé des tiges de huit ou dix pouces de longueur, on arrache ces tiges. Une partie des brins vient avec de petites racines, qui reprennent très-aiſément; d'autres ne montrent qu'un peu de rouge vers le bas, & la repriſe de ceux-là n'eſt pas auſſi certaine; d'autres enfin n'ont que du vert & du jaune; ceux-là doivent être rejetés, parce qu'il n'en reprendroit qu'un petit nombre.

Suivant l'uſage de Lille, on arrache le provin dans le mois de mai; on le prend dans un champ de vieille garance, & on le plante à la pioche dans le champ qu'on veut garnir. Les ſillons ſont éloignés les uns des autres de quinze pouces, & les pieds, dans le ſens des rangées, ſont à trois pouces de diſtance entr'eux. On fait les planches de dix pieds, & elles ſont ſéparées par des ſentiers de douze à quinze pouces de largeur.

Si la garance a été plantée en automne, on doit ſe contenter de donner de temps en temps quelques labours aux plates-bandes avec une charrue légère; & lors de cette culture, on couche de côté & d'autre les nouvelles pouſſes, qu'on recouvre d'une petite épaiſſeur de terre.

Ceux qui ne font point de cas des couches, ſe contentent de rechauſſer les pieds, en chargeant les planches avec la terre meuble des plates-bandes.

Soit qu'on faſſe des couches ou non, il faut avoir grande attention de ne pas recouvrir entièrement de terre les tiges de la plante. Leur extrémité doit ſe montrer à l'air.

Les branches couchées ſe convertiſſent en racines, qui contiennent de la ſubſtance colorante, mais jamais autant que les vraies racines, & elles reſtent creuſes. Ainſi, lors même qu'on veut faire des couches, il faut ne point coucher toutes les pouſſes, mais en conſerver une bonne partie ſur chaque pied, qui deviendra par ce moyen plus vigoureux, & qui produira de belles racines.

En effet, l'expérience démontre que les plantes pouſſent en racines ou en terre proportionnellement à ce qu'elles produiſent hors de terre.

Quand on veut faire des couches, les brins de la ſeconde rangée doivent être couchés entre les pieds de la première; ceux de la troiſième, entre les brins de la ſeconde, & ainſi de ſuite. On les recouvre de deux pouces de terre.

Après que la récolte de la garance a été faite, & quand le terrain eſt vide, on doit le labourer en entier pour y mettre de nouvelle garance, ayant attention de placer les planches au milieu de l'eſpace où étoient les plates-bandes.

Dix-huit mois après que cette ſeconde garance eſt récoltée, ſi l'on diſpoſe le même terrain à être ſemé en grain, on peut être aſſuré d'y faire d'abondantes récoltes; car outre que la garance n'épuiſe pas la terre, les labours répétés qu'on a été obligé de faire, la diſpoſent admirablement bien pour toutes ſortes de productions.

Les racines ſont la partie vraiment utile de la garance; la récolte s'en fait dans les mois d'octobre ou de novembre. Il faut que les racines aient eu le temps de groſſir ſuffiſamment.

Le moyen le plus expéditif pour faire la récolte de ces racines, eſt de refendre les planches; des femmes achèvent d'arracher les racines avec des crochets, & des hommes rompent les mottes avec des pioches, pour que les racines ſe détachent plus facilement.

Un autre moyen qui endommage moins les racines, eſt de renverſer avec une houe refendue ou avec un crochet, la terre des planches dans les plates-bandes.

Si on fait la récolte par un temps ſec, les racines ſe trouvent aſſez nettes de terre pour être diſpenſé de les laver; mais ſi la terre eſt humide, il faut les laver, ou plutôt les nettoyer avec les mains, afin de ne pas diſſoudre la partie colorante.

Deſſéchement de la garance.

A meſure que les racines ſont ramaſſées, on les étend ſur un pré, & on commence à les deſſécher au vent & au ſoleil.

On tranſporte ces racines dans des charrettes garnies de toile; on les étend dans des greniers ou ſous des hangards; on les met enſuite à l'étuve.

La racine de garance eſt difficile à deſſécher. Son ſuc eſt viſqueux, & elle perd à l'étuve ſept huitièmes de ſon poids. On ne doit pas précipiter le deſſéchement par une chaleur trop vive; on peut cependant échauffer aſſez pour qu'un thermomètre de Réaumur, placé au centre de l'étuve, marque 40 ou 45 degrés au-deſſus de zéro.

On prétend qu'à Smyrne on fait deſſécher la garance au ſoleil, ou même à l'ombre, ou par la ſeule action du vent.

Il ne ſuffit pas que la garance ſoit aſſez deſſéchée pour ne point ſe gâter, il faut encore qu'elle puiſſe ſe pulvériſer, ou, comme l'on dit, *ſe grapper*.

On reconnoît que la garance eſt ſuffiſamment deſſéchée, quand elle ſe rompt net en la pliant, & il faut ſavoir qu'elle continue à ſe deſſécher, lorſqu'au ſortir de l'étuve on l'étend à une petite épaiſſeur dans un grenier.

Avant que les racines ſoient entièrement refroidies, on les met ſur des claies fort ſerrées, & on les bat à petits coups de fléau; puis on les vanne, pour ſéparer les groſſes racines d'avec le chevelu, & encore d'une partie de l'épiderme & d'une portion de terre fine que l'action de l'étuve rend aiſée à détacher. Toutes ces matières nuiſibles tombent ſous des claies ou au fond du van.

Les petites racines, dépouillées en partie de leur épiderme, peuvent être rejetées comme inutiles; cependant en Hollande on ne les laiſſe pas perdre, & on les emploie pour les teintures communes.

Voici une méthode communiquée par M. d'Ambournay, pour *rober* la garance; moyen qui lui a été donné par M. Paynel de Darnétal.

On met les racines de garance triées, épluchées & ſéchées, dans un grand ſac de toile rude; on les y ſecoue violemment. Le frottement du ſac & celui des racines les unes contre les autres, détachent preſqu'entièrement l'épiderme, qui achève enſuite de ſe ſéparer aiſément au moyen du van.

On a par cette méthode de belles racines de garance robée; mais cette préparation ne convient qu'aux teinturiers aſſez curieux de leur art pour donner au cultivateur un prix proportionné à ſes dépenſes.

On ne peut guère compter que ſur quatre, cinq ou ſix milliers de racines vertes de garance par arpent.

Si l'on ſe propoſe de *grapper* cette racine, il faut s'attendre à la voir réduite par la chaleur de l'étuve à un huitième de ſon poids; de ſorte que huit milliers de racines vertes ne produiront qu'un millier de racines ſeches; ſans cela, elles pourroient ſe corrompre, & elles ſe pelotetoienr ſous les pilons du moulin.

Au ſortir de l'étuve, la garance eſt en état d'être vendue aux teinturiers; quelques-uns même préfèrent de l'acheter en racine plutôt que grappée.

Ces racines ſe chargent aiſément de l'humidité de l'air; c'eſt pourquoi, lorſqu'elles ſont ſeches, il faut les arranger le plus régulièrement & le plus preſſé qu'il eſt poſſible dans des barils. C'eſt de cette

ſorte ou dans des ſacs qu'on la tranſporte au lieu de ſa deſtination.

Ceux qui ſe propoſent de *grapper* ou de pulvériſer la garance, mettent les racines, au ſortir de l'étuve, ſous les pilons; & on tient dans un lieu chaud celle qu'on ne peut encore faire paſſer ſous les pilons ou ſous la meule.

On doit à M. d'Ambournay l'expérience d'employer la garance verte ſans la deſſécher ni la pulvériſer.

Cet habile agriculteur commence par faire laver la racine; & comme il étoit prévenu qu'elle perd, en ſe ſéchant, les ſept huitièmes de ſon poids lorſqu'on veut la *grapper*, il jugea qu'il convenoit d'employer huit livres de racines vertes pour un bain où l'on auroit employé une livre de garance ſéche & moulue; il pila dans un mortier cette garance fraichement arrachée; & ayant employé un peu moins d'eau que de coutume, il teignit du coton ſuivant le procédé ordinaire. Ayant trouvé après l'opération que le bain étoit encore très-chargé de couleur, quoique le coton fût tellement impregné de teinture, qu'il fallut lui faire eſſuyer deux déboullis pour le dégrader juſqu'à la couleur d'uſage, il repéta ſon épreuve, qui lui fit connoître que quatre livres de garance fraiche font le même effet qu'une livre de garance ſéche & réduite en poudre. D'où il a conclu que l'on pouvoit épargner une moitié des racines de garance: ce n'eſt pourtant pas là où ſe borne cette économie.

1°. On eſt diſpenſé d'établir des étuves pour ſécher la garance, & des hangards pour la conſerver quand le temps eſt humide;

2°. On ne court point le riſque que peut produire un deſſéchement trop conſiderable & trop précipité;

3°. On évite le déchet & les frais du *robelage* & du *grabelage*; dans ces deux opérations, toutes les racines qui ſont de la groſſeur d'un lacet, tombent en *villon*;

4°. On épargne les frais du moulin, le déchet & les fraudes qui peuvent en réſulter. & l'inconvénient d'attendre que le moulin ſoit libre;

5°. Enfin, on n'eſt pas expoſé à ce que les racines moulues s'éventent ou qu'elles fermentent; ce qui arrive quelquefois lorſqu'on ne peut les employer ſur le-champ.

Tous ces avantages réunis peuvent s'évaluer à une économie de cinq huitiemes au moins. Le cultivateur qui ſauroit teindre en pourroit jouir dès l'inſtant qu'il pourroit avoir des racines aſſez groſſes pour être arrachées; les teinturiers, par état, feront peu à peu engagés d'en profiter & de partager le profit avec le cultivateur, quand il ſe trouvera des garancieres à leur portée.

Cette méthode, outre l'avantage qu'elle procure de diminuer les frais de la teinture, a encore celui d'établir, dans le commerce extérieur, les étoffes à plus bas prix.

M. d'Ambournay n'a publié le procédé pour l'uſage de la garance verte, qu'après s'être bien aſſuré de ſon bon effet & de ſon utilité. Tous les eſſais, en grand & en petit, & en ſa préſence, ſur la teinture du coton, de la laine & de la toile, ont réuſſi, & ils réuſſiront toujours, pourvu que l'on ſuive les procédés reconnus pour être indiſpenſables ſavoir: 1°. que la racine ait au moins dix-huit mois; 2°. qu'elle ſoit parfaitement écraſée; 3°. qu'on diminue d'un quart pour une grande opération, & d'un tiers pour une petite, la quantité d'eau qu'on a coutume d'employer; 4° que le bain, quand on y abat l'étoffe, ſoit un peu plus chaud qu'à l'ordinaire; enfin, que le teinturier ſoit actif & patient. Les teinturiers de Beauvais ont très-bien réuſſi en grand; cependant la plupart s'en tiennent aux racines ſéchées & grappées, ſoit par habitude, ſoit à cauſe de l'embarras d'écraſer les racines.

Un manufacturier de toiles peintes, aux environs de Rouen, a eu le bon eſprit de ſuivre ce procédé de la garance verte, qui lui a ſi bien réuſſi, qu'outre une grande économie, le noir, les deux rouges & les deux violets de ſes toiles, ont autant de force & de brillant qu'auroit pu leur donner la plus belle garance grappe de Hollande.

D'ailleurs, l'opération d'écraſer la garance verte eſt très-ſimple; il s'agit de la faire paſſer ſur une meule verticale pour la réduire en pate.

Le moyen de conſerver les racines vertes de la garance conſiſte à faire, dans un jardin, une foſſe de trois ou quatre pieds de profondeur, & de la remplir de racines lit par lit avec du ſable, & de maniere qu'il n'y ait point de vide.

Moyen de conſerver la racine de garance ſans la deſſécher.

On vient de voir que la racine de la garance, lorſquelle eſt verte, fournit à quantité égale beaucoup plus de couleur que la garance deſſéchée. De plus, c'eſt une opération coureuſe & fort difficile que celle de faire ſécher la garance. Les papiers de Londres propoſent un moyen à eſſayer pour conſerver la racine fraiche, & l'envoyer en cet état aux teinturiers; ce ſeroit, auſſitôt que les racines ſont tirées de terre, après les avoir bien lavées, de les faire piler dans un moulin, de les réduire en pâte fine, de mettre cette pâte dans des futailles, avec une certaine quantité (comme d'environ une once par livre de racine) en partie égale de ſel gris & d'alun. Ces ſels empêcheroient cette pâte de fermenter; & loin de nuire à la couleur, il y a lieu de penſer qu'ils ne pourroient que très-bien faire, puiſqu'on emploie ces ſels dans les teintures.

Choix de la garance.

Quand on examine à la loupe une racine de garance bien conditionnée, on apperçoit ſous l'épiderme & dans le parenchyme, des molécules rouges qui fourniſſent certainement la couleur que cette racine contient; mais on y voit, outre cela, beaucoup d'une certaine ſubſtance ligneuſe qui eſt

Digitized by Google

de couleur fauve ; & cette ſubſtance doit probablement altérer la première couleur.

Suivant M. de Tournière, cette couleur fauve n'eſt pas d'un auſſi bon teint que la rouge, & les leſſives & l'avivage ne donnent de l'éclat à la teinture de garance, que parce que ce fauve eſt alors emporté.

M. de Tournière penſe encore que la partie qui fournit le rouge, eſt dans la racine fraiche diſſoute dans un ſuc mucilagineux ; en ſorte qu'étant écraſée ſous le pilon ou ſous la meule, il en reſulte une poudre onctueuſe au toucher, & qui ſe pelote aiſément.

Or, 1°. comme les racines de garance ont grande diſpoſition à fermenter, il faut, quand on les achète en racines, examiner avec attention ſi elles n'ont point de taches ou quelqu'odeur de moiſi ; elle ſeroient à rejeter, ſi le progrès de la corruption les avoit rendues noires.

2°. Les racines, pour fournir beaucoup de teinture, doivent être nouvelles ; il faut donc rebuter celles qui répandent de la pouſſière quand on les rompt, & à plus forte raiſon celles qui ſont cariées & piquées de vers ; au contraire, on doit eſtimer celles qui ont une odeur forte, tirant un peu ſur celle de réglisſe : la garance en poudre doit être onctueuſe & diſpoſée à ſe peloter entre les doigts.

3°. Comme la garance ſe vend au poids, il eſt avantageux à l'acquéreur que les racines ſoient bien ſèches ; mais il doit prendre garde qu'elles n'aient point été trop chauffées à l'étuve. Celles qui ont beaucoup d'odeur, ſont ordinairement exemptes de ce défaut : un deſſéchement trop précipité fait rider & fendre l'écorce ; & comme alors elle ſe détache aiſément du bois, on perd la partie la plus utile : l'écorce doit donc être unie, entière & adhérente à la partie ligneuſe. Il ne faut pas confondre l'écorce avec l'épiderme, qui ne peut qu'altérer l'éclat du rouge.

4°. Les plus groſſes racines ne ſont pas toujours les meilleures ; aſſez ſouvent elles ſont jaunes, & la partie rouge qui ſeule fournit la couleur, y eſt peu abondante.

Les racines fort menues ne ſont pas eſtimées, parce qu'elles ont trop de cet épiderme qui ternit la couleur rouge ; mais celles qui peuvent être de bonne qualité, doivent avoir depuis la groſſeur d'un tuyau de plume à écrire juſqu'à la groſſeur de l'extrémité du petit doigt.

5°. En rompant les racines, on apperçoit, comme il vient d'être dit, deux ſubſtances aſſez diſtinctes l'une de l'autre ; celle qui tire ſur le jaune ne fait, comme on l'a déjà obſervé, qu'altérer la teinture, & celle qui eſt d'un rouge foncé, eſt la partie vraiment utile ; par conſéquent on doit donner la préférence aux racines qui ſont hautes en couleur.

Ce ſeroit ſans doute une découverte bien utile que de trouver le moyen d'extraire la partie rouge ſans aucun alliage de la partie jaune ou fauve ; ce ſeroit une tentative à faire ſur des racines vertes, afin que la partie rouge qui y eſt en diſſolution, fût plus aiſée à extraire.

Cependant les teinturiers exigent que les *garances groppées* aient cet œil jaune qui ne peut venir que du bois de la racine ; ce qui a engagé à pluſieurs expériences faites avec ſoin & par des gens de l'art ; d'où il eſt réſulté :

1°. Que le parenchyme de la racine de garance donne une couleur plus forte que le bois ;

2°. Que le bois donne une couleur plus gaie ;

3°. Que tout eſt bon dans la garance, & que l'épiderme étant enlevé, le bois & l'écorce ſont bien enſemble ;

4°. Que le préjugé des conſommateurs en faveur de la garance en poudre la plus jaune, oblige de la tober pour qu'elle ait cette couleur jaune qui vient du bois ; de ſorte que celle qui eſt eſtimée la plus belle, eſt préciſément pareille à la poudre du bois dépouillé du parenchyme ;

5°. La poudre de parenchyme ſeule ne ſeroit point eſtimée dans le commerce, quoiqu'elle fourniſſe & plus rouge & plus beau.

Comme le moyen le plus ſûr pour reconnoître la qualité de la garance eſt d'en faire quelques eſſais ſur des morceaux d'etoffes, ceux qui cultivent beaucoup de garance feront bien de s'accoutumer à la ſoumettre à l'épreuve ſuivante, afin d'être en état de connoître & de faire voir la bonne qualité de leurs racines.

Manière de faire un eſſai de teinture avec la garance.

Il faut, ſuivant le procédé de M. Hellot, pour teindre une livre de laine filée, faire un bain avec cinq onces d'alun & une once de tartre rouge fondues dans une ſuffiſante quantité d'eau : on imbibe bien dans ces ſels la laine qu'on veut teindre ; au bout de ſept à huit jours on jette une demi-livre de racine de garance en poudre dans l'eau chaude, mais dans laquelle on puiſſe tenir la main ſans ſe brûler ; & après avoir mêlé cette poudre dans l'eau avec une ſpatule de bois, on plonge la laine dans ce bain, qu'on entretient chaud pendant une heure, ayant ſoin qu'il ne bouille pas, parce que s'il bouilloit, la couleur de la laine deviendroit terne ; néanmoins, vers la fin de l'opération, on échauffe le bain juſqu'à le faire bouillir ; mais on retire la laine ſur-le-champ.

MM. de la ſociété d'agriculture de Beauvais, qui ont ſi bien réuſſi à teindre avec de la racine fraiche, marquent dans le procès-verbal qu'ils ont dreſſé de leur opération, qu'on peut ſans riſque laiſſer bouillir le bain de garance fraiche ſans qu'il en réſulte d'altération en brun, ni ce qu'on appelle *coup de feu*.

Comme il ne faut que de très-légères circonſtances pour faire varier la beauté de la couleur, on fera bien de faire dans le même temps & avec la même laine, deux opérations ſemblables ; l'une, avec la garance que l'on a deſſein d'éprouver, & l'autre avec la belle garance de Zelande ou d'Alzala.

Digitized by Google

La beauté des écheveaux décidera quelle eſt la meilleure de ces garances.

Manière de deſſécher & de pulvériſer la garance.

Il eſt néceſſaire, quand la garance doit être tranſportée au loin, d'employer les moyens propres à enlever la prodigieuſe quantité d'humidité qui occaſionne cette altération; on peut commencer le deſſéchement en profitant du hâle, ou de l'ardeur du ſoleil, ou ſi l'on n'en a pas la commodité, il faut étendre les racines ſous un hangard ou dans des greniers, & les remuer ſouvent, pour les empêcher de s'échauffer & de fermenter. Lorſque ce deſſéchement n'eſt pas ſuffiſant, on doit emptunter le ſecours des étuves

Quand on ne fait que de petites récoltes, on peut employer la chaleur d'un four à cuire le pain, pourvu qu'elle n'excède pas 45 à 50 degrés du thermomètre de M. de Réaumur.

Mais pour les grandes récoltes, ce moyen eſt long, & il faut avoir alors une étuve.

On peut donner à ces étuves des formes différentes, dont pluſieurs ſe trouveront auſſi bonnes les unes que les autres; mais on doit ſe propoſer pour objet, 1°. de faire en ſorte qu'elles contiennent beaucoup de racines;

2°. Que le ſervice en ſoit commode;

3°. D'économiſer le plus qu'il ſera poſſible les matières combuſtibles;

4°. De diſpoſer ces étuves de manière qu'on puiſſe y entretenir une chaleur égale & modérée.

Culture de la garance en Zélande & en Hollande.

Nous joindrons à ce qui vient d'être rapporté concernant la garance, les procédés indiqués dans le tome IV du *Nouvelliſte économique & littéraire*, imprimé à la Haye.

La garance, dit le Nouvelliſte hollandois, eſt la racine d'une plante qui porte le même nom: cette racine ſéchée, moulue & préparée, ſert à une teinture rouge La garance ne paſſe pas pour une plante originaire de ce pays; on prétend qu'il y a quelques ſiècles qu'elle fut tranſportée des Indes dans la Perſe; de ce pays à Veniſe, & de-là, par l'Eſpagne & la France, dans les Provinces-Unies.

On la cultive actuellement avec beaucoup de ſuccès en Zélande; elle ſe trouve auſſi en Hollande, & particulierement au pays de Voorn, près de la Brille.

C'eſt une plante fort délicate, dont l'accroiſſement eſt ſouvent retardé ou entièrement arrêté par divers contre-temps imprévus: ces variétés, dans le produit & dans le prix de cette racine, enrichiſſent ou ruinent ceux qui la cultivent.

C'eſt des rejetons des vieilles plantes qu'on en fait venir de nouvelles; ces rejetons ſont ſéparés de la mère plante, & mis en terre au printemps, vers les mois d'avril, de mai, ou même de juin, ſelon que la ſaiſon ſe trouve plus ou moins favorable.

On prépare d'avance la terre par deux ou trois labours, & quelquefois davantage; on la diviſe enſuite en lits plats & aſſez longs, de deux pieds de large: c'eſt là que l'on plante les rejetons au nombre de quatre ou cinq dans la largeur.

On a ſoin d'arracher les mauvaiſes herbes, & de tenir la plante auſſi nette qu'il ſe peut; on la laiſſe deux ans en terre, & même quelquefois trois ou quatre. On a ſoin, tous les hivers, de la bien couvrir de terre.

Après ce temps, on la tire de ſon lit, & on la porte dans des étuves. Pour l'y faire ſécher, on la poſe ſur un plancher léger, fait de lattes arrangées en forme de gril: ce plancher eſt placé au-deſſus d'un four, dont le feu eſt entretenu par le moyen de tourbe de Friſe, & dont la chaleur s'élève à la couche de la garance, à travers de diverſes ouvertures aſſez éloignées l'une de l'autre.

On porte enſuite cette racine dans un appartement pareil à celui où on fait ſécher les grains pour la bierre, & qui peut avoir cinquante pieds de long; on l'étend ſur un tiſſu de crin, & elle acheve de s'y ſécher: de-là on la porte dans une aire, & on la nettoie avec ſoin de la terre & des peaux qui s'y ſont attachées.

Enfin, on la met dans un grand mortier de bois, pour être pilée par le moyen de pilons de bois garnis, par-deſſous, de lames de fer qu'on nomme *couteaux*: ces pilons agiſſent par l'action d'un moulin que trois chevaux font mouvoir.

La garance, ainſi pilée, ſe tamiſe enſuite, & on la ſépare en trois cuvettes différentes. La première eſt pour la groſſière, dite *mule*; la ſeconde, pour la *commune*; la troiſième, pour la *fine* ou *meilleure*.

Au ſortir de ces cuvettes, la garance ſe mettoit autrefois dans des ſacs ſemblables à ceux du houblon; mais on en remplit à préſent des tonneaux, où l'on a ſoin de la bien preſſer.

Des trois eſpèces de garance, la plus précieuſe eſt uniquement tirée du cœur de la racine; la ſeconde ou commune l'eſt de la ſubſtance qui environne le cœur; la troiſième ou groſſière eſt faite des peaux ou enveloppes extérieures.

Les deux premières eſpèces ſont mêlées l'une avec l'autre; & quand il y a deux parties de la première, & une de la ſeconde, on l'appelle *un & deux*.

On ne laiſſe point perdre ce qui reſte ſur le plancher de l'étuve; mais l'on mêle ce réſidu avec la troiſième ſorte, ou on en fait des paquets ſéparés: il en eſt de même de ce qui ſe ſépare au moulin.

Après que la garance a été miſe dans des tonneaux, elle eſt examinée par des inſpecteurs qui voient ſi elle a été bien préparée, ſi elle n'a point été brûlée en ſéchant, & s'il n'y a pas un grand mélange de terre.

Les édits ſont très-ſévères à tous ces égards; ils ſont ſur-tout exactement obſervés dans la ville de Zierikſée. Il y a, dans le domaine ſeul de cette

Digitized by Google

ville, dix-neuf fours à garance, & l'on évalue le produit annuel de chacun de ces fours à cent milliers pesant.

Il est difficile d'estimer au juste la quantité de garance qu'une certaine étendue de terrain peut porter, vu la qualité différente de la terre, & la diversité d'accidens auxquels la récolte est exposée. En général, on tire de chaque arpent, depuis trois jusqu'à six cents livres de garance.

Étuve employée à Lille.

Cette étuve diffère peu de celle que les brasseurs emploient pour dessécher l'orge germé ou la drèche, & qu'on nomme *tourailles*. Pour en donner une idée générale, il faut imaginer un fourneau dans lequel on allume un grand feu, & que ce fourneau est établi au fond d'un souterrain; l'air chaud & la fumée s'élèvent dans une tour à jour, établie au-dessus du fourneau: on la nomme, dans les brasseries, *truites*. L'air chaud & la fumée se répandent dans un espace formé en entonnoir ou en pyramide renversée, dont la base est couverte par un planchet à jour, sur lequel on étend les racines de garance.

Un défaut des étuves de Lille, est que la fumée qui se mêle avec l'air chaud, & qui traverse les racines de garance, les charge de suliginosités qui altèrent probablement la partie colorante, & qui produisent peut être la difference qu'on remarque entre les garances qui viennent du Levant & celles de Lille; celles-ci n'étant point propres, comme on l'a dit, à teindre les cotons à la manière du Levant. De plus, on n'est point maître de graduer convenablement le feu de ces sortes de tourailles.

On pourroit corriger ce défaut, en faisant la tour du milieu close, & en la terminant par un tuyau de fer fondu ou de forte tôle, qui porteroit la fumée dehors.

On pourroit encore se dispenser de faire le plancher avec des barreaux de fer & des carreaux; un plancher de bois latté, ou garni de claies & d'un grillage de fil de fer, seroit suffisant; car une fois que la tour sera close & terminée par un tuyau, on ne craindra point le feu.

Étuves employées à Corbeilles.

On a construit à Corbeilles deux étuves, l'une après l'autre, pour dessecher la garance.

La première de ces étuves avoit vingt-un pieds de long, onze de large, dix de hauteur; elle étoit garnie dans le pourtour de trois rangs de claies en forme de tablettes de quatre pieds de largeur, qui étoient à distance de vingt pouces l'une de l'autre; le premier rang étoit à cinq pieds de terre; c'étoit sur ces tablettes qu'on mettoit la garance fraiche, à huit pouces environ d'épaisseur. Il y avoit au plancher superieur, une trappe qu'on ouvroit pour laisser exhaler l'humidité de la racine.

Le fourneau étoit saillant d'environ trois pieds dans l'étuve; on le servoit par dehors: il étoit garni intérieurement de tuyaux de fonte qui circuloient entre deux feux; ces tuyaux recevoient par en bas l'air intérieur, qu'ils rendoient en dedans très-chaud, par une ouverture placée à deux pieds de terre.

Voici l'effet de cette étuve. Les trois étages ayant été garnis de racines, celles qui étoient sur l'étage le plus élevé, séchoient suffisamment, pour pouvoir être portées au moulin. Elles séchoient lentement à la vérité, parce que l'évaporation, quoique peu considérable, qui se faisoit sur les deux étages inférieurs, fournissoit par-dessous les claies du troisième rang, une humidité qui retardoit l'operation. La chaleur, qui n'avoit pas assez de force pour réduire en vapeurs toute l'humidité contenue dans la racine de la garance des deux premiers étages, en avoit assez pour la faire suer au point que le dessous des claies étoit rempli de gouttes d'eau grosses comme le bout du doigt, & qui tomboient de la seconde tablette sur la première, où elles mouilloient la racine; celles de la première tablette tomboient à terre. On ne voyoit que très peu de gouttes d'eau à la tablette d'en haut; mais seulement & immédiatement après qu'on avoit regarni l'étuve de nouvelles racines, parce qu'en haut de l'étuve la chaleur se répandoit bien plus également, & y étoit toujours très-forte, pendant qu'en bas & vers la terre il faisoit froid.

On avoit mis à chaque étage un thermomètre de M. de Réaumur. Après quatre jours d'un feu continuel, le plus bas montoit à peine à 18 degrés, le second un peu plus; le plus élevé n'a jamais passé 27 degrés, chaleur qu'on croit presque suffisante, lorsqu'il n'y avoit pas une évaporation inférieure qui retarde l'effet de la chaleur qui se porte en haut: ce qui le prouve, c'est qu'après avoir porté au moulin la racine suffisamment séchée, on transportoit sur le troisième étage celle du second, déjà efflorée; sur celui-ci, celle du premier, encore molle, enfin, l'on mettoit sur le premier étage de la racine fraiche; alors le thermomètre d'en bas descendoit au-dessous de 14 degrés, & le plus haut auprès de zero.

Cela fit prendre le parti de sécher tout ce qu'on mettoit dans l'étuve, avant que de mettre de nouvelles racines; mais il fallut toujours faire le transport des étages d'en bas au plus élevé, où la dernière rangée séchoit plus vite que les autres.

Cette manœuvre étoit longue & pénible; elle fit prendre le parti de détruire cette première étuve, & d'en construire une nouvelle qui a servi depuis.

Cette seconde étuve avoit même longueur & même largeur que la précédente; mais les claies sur lesquelles on etendoit la garance, n'étoient elevées qu'à six pieds de terre, & les ouvertures du fourneau qui dominent l'air chaud, étoient à raz de terre; d'ailleurs on avoit continué à se prévenir du faux avantage de tripler la superficie, pour faire tenir une plus grande quantité de racines, en faisant, comme dans l'autre, trois étages de tablettes.

tablettes. Il eſt vrai que les racines y ſéchoient plus vîte, parce que les fourneaux donnoient plus de chaleur : mais cette chaleur ſe diſtribuoit très-inégalement dans les différentes hauteurs & dans les diverſes parties de la longueur de l'étuve, parce que les mêmes inconvéniens ſubſiſtoient, ayant établi, comme à l'autre, pluſieurs étages les uns au-deſſus des autres, & que l'on avoit donné à l'étuve une forme longue, ſans en avoir fait parcourir toute l'étendue au fourneau : on avoit encore mis le plancher du premier étage trop près du feu.

De tous ces faits il réſulte que, pour deſſécher la racine de garance, qui contient beaucoup d'humidité, on ne gagnera jamais rien à faire une étuve à trois étages, dont l'un nuira toujours à l'autre, parce que la chaleur gagnant néceſſairement plus haut, on ſera obligé d'y tranſporter la racine des étages inférieurs; ce qui ne peut ſe faire ſans perte de temps & ſans dépenſe; au lieu qu'on pourra ſécher la même quantité en moins de temps ſur un ſeul plancher élevé de 18 ou de 20 pieds au-deſſus du fourneau.

Étuve de M. Duhamel.

Il faut, pour conſtruire une étuve telle que celle de Lille, de fortes murailles qui ſoutiennent la pouſſée des voûtes, des arcs-boutans intérieurs, de la brique pour conſtruire ces voûtes : il faut auſſi beaucoup de gros fer pour le plancher.

D'un autre côté, une étuve de la figure d'un carré long, telle que celle de Corbeilles, ne chauffera jamais bien également dans toute ſa longueur, à moins qu'on n'y établiſſe des tuyaux dans leſquels on faſſe circuler la fumée avant qu'elle ſe rende dans la cheminée, ou bien qu'on n'y place un fourneau à chaque bout : tout cela eſt de dépenſe & ſujet à de grands inconvéniens.

M. Duhamel a cru devoir propoſer une étuve dans le goût d'une touraille de braſſeur, qui ſeroit plus que ſuffiſante, & qui pourroit être conſtruite par-tout à peu de frais. Une pareille étuve ſera aſſez grande en la faiſant carrée de 18 pieds ſur toutes les faces; de 18 à 20 pieds de hauteur du rez-de-chauſſée juſqu'au plancher. On formera deſſus ce plancher une pyramide renverſée, un peu tronquée par en bas, pour l'emplacement qu'il faut laiſſer au fourneau, qui doit échauffer l'air dans l'intérieur de la pyramide. Cette eſpèce de hotte renverſée ſera faite comme celle des braſſeurs de Paris, avec des chevrons lattés, & revêtus de plâtre ou mortier, ou de torchis, ou de blanc en bourre, ſuivant la commodité du pays.

Il ne faut pas un fourneau immenſe pour chauffer ce lieu, qui ſe trouveta réduit preſqu'à un tiers de ſa capacité.

La nouvelle étuve de Corbeilles en contient bien davantage depuis le ſecond plancher juſqu'en bas, & on n'a pas laiſſé d'y porter la chaleur juſqu'à plus de 45 degrés. On fera le planchet de la touraille avec des ſolives de 6 & 4 pouces, poſées ſur le champ de pied en pied; & ce plancher ſera couvert de lattes, ou d'échalas de treillageurs, ou ſimplement de clayonnage, comme on a fait à Corbeilles, où ils ont duré plus de ſix ans.

On élevera deux pignons, & ſur les deux autres fours, des murs ou pans pour porter le bout des chevrons, & on y érablira deux fenêtres.

On fera un plancher pour la fumée, à 8 ou 9 pieds en deſſus du clayonnage, & on y pratiquera une ou pluſieurs trappes, qui ſont plus utiles pour l'exhalaiſon des vapeurs que les fenêtres; enfin on lambriſſera les chevrons apparens.

Sur le plancher de clayonnage qui porte la garance, il ſera bon d'étendre une groſſe toile fort claire, ou une haire de crin, comme les braſſeurs le pratiquent, & dont tout le pourtour ſera recouvert par des eſpèces de ſoubaſſemens de toile, arrêtés tout autour, & cloués d'eſpace en eſpace; ce qui ſera ſur-tout fort utile quand on fera ſécher en particulier les mêmes racines, & pour empêcher qu'il n'en tombe à travers les claies.

A un pied au-deſſus des racines on pourra mettre des traverſes de bois, ſur leſquelles on étendra des nattes de paille piquées ſur de la toile : cette couverture ſervira à retenir les vapeurs.

Il y a lieu de croire qu'une pareille étuve coûtera peu, & fera tout l'effet deſiré. Au reſte, elle eſt ſimple, & on peut en varier la conſtruction, ſuivant la commodité ou la nature des matériaux qui ſe trouvent le plus communément dans chaque province.

Fourneau de l'étuve.

Les fourneaux de l'étuve de Lille & ceux de l'étuve de Zelande ne ſont pas bons, dit M. Duhamel, pour le deſſéchement de la garance, non plus que ceux des tourailles des braſſeurs. Ils ont tous le même défaut, en ce qu'ils rempliſſent l'étuve d'une fumée qui ne peut ſe diſſiper qu'après avoir traverſé la racine, & lui avoir imprimé un enduit de biſtre fort nuiſible à la teinture; c'eſt cet inconvénient qui a donné lieu à rechercher la façon d'en conſtruire un qui, en donnant beaucoup de chaleur, n'eût point cette incommodité.

Il paroît probable qu'on pourra réuſſir, en plaçant, au lieu de la truie, une tour fermée, d'où partiroient des tuyaux qui circuleroient ſous la garance, avant de porter la fumée au dehors par le tuyau.

On augmenteroit encore beaucoup la chaleur, en faiſant circuler d'autres tuyaux entre deux feux, pour répandre dans l'étuve un air chaux, qui ſeroit tiré dehors, & qui ſe répandroit continuellement dans l'étuve.

Enfin, ſi l'on veut employer la touraille des braſſeurs, on peut le faire avec ſuccès; mais il faut trouver un moyen d'empêcher que la fumée ne traverſe les racines.

De la meule pour écraſer la garance.

La garance, ſuffiſamment deſſéchée & mondée de ſon *billon*, peut être vendue en cet état aux teinturiers; mais ſi l'on veut la réduire en poudre, ou, comme diſent les teinturiers, la *grapper*, il faut être pourvu de moulin ou d'une meule.

Dans pluſieurs endroits on pulvériſe la racine de garance avec une meule verticale, ſemblable à celle qu'on emploie pour écraſer les olives ou les pommes, excepté qu'il faut que cette meule ſoit très-peſante.

On commence par couper ou rompre la petite racine par petits morceaux; enſuite on la met ſous la meule, qu'on fait tourner par le moyen de l'eau ou d'un cheval. Cette meule étant en mouvement, il faut qu'une ou deux femmes ſoient continuellement occupées à pouſſer la racine ſous la meule; enſuite on la paſſe par un crible fin, & on remet ſous la meule ce qui eſt reſté ſur le crible.

Cette meule ſeroit auſſi très bonne pour broyer la garance verte, dans le cas où les teintutiers l'employeroient en cet état.

Moulin conſtruit à Corbeilles pour pulvériſer la garance.

Le rouage de ce moulin n'a rien de particulier. Voici les proportions des parties qui le compoſent. Le timon ou levier, depuis le centre de l'arbre du rouet, juſqu'au point où eſt attachée la chaîne du palonnier, a 9 pieds; le rouet a 5 pieds de rayon, & porte 72 dents; la lanterne, dix pouces de rayon, juſqu'au centre des fuſeaux, & douze fuſeaux; ainſi elle fait ſix tours contre un de rouet; le cheval faiſant trois pieds de chemin par ſeconde, fait trois tours & demi par minute, & la lanterne, vingt.

Le hériſſon ayant, par ſa circonférence, trois lèves pour chaque pilon, chaque pilon frappe 60 coups par minute, & les quatre, 240 dans le même temps.

Le carré ſur lequel eſt hauſſée la lanterne, eſt pris ſur un arbre qui a cinq pouces de rayon plus gros dans toute la longueur du hériſſon, où il a ſept pouces de rayon. Il lui faut cette groſſeur, afin que les tenons des lèves aient une longueur & une épaiſſeur qui leur donnent de la ſolidité. On le laiſſe rond, plutôt que de le faire à pans, parce qu'il eſt plus aiſé d'y percer régulièrement les mortaiſes, en ſe ſervant d'un calibre que les menuiſiers appellent *gabarre*.

Il faut que les tourillons de cet arbre tournent ſur des piliers de cuivre.

Les lèves ont 12 pouces de rayon, c'eſt-à-dire, qu'il y a 12 pouces depuis le centre de l'arbre du hériſſon, juſqu'au point qui touche les pilons pour les élever; ce qui indique un cercle de deux pieds de diametre; la face ſupérieure de ces lèves eſt coupée ſelon une courbe qui les alonge, dont tous les rayons ſont une tangente à la circonférence de ce cercle. La plus grande des tangentes a 12 pouces; elle détermine la plus grande levée des pilons. Il réſulte de cette coupe, qu'à quelqu'élévation que ſoient les pilons, la réſiſtance eſt toujours uniforme, puiſqu'ils ſont toujours portés par les lèves à la même diſtance de leur centre de gravité.

Comme dans la longueur du hériſſon, il y a 12 lèves, ſur 4 plans, elles forment entr'elles des angles de 30 degrés, en les ſuppoſant vues l'une derrière l'autre, comme ſur un même plan; ce qui fait que quand le premier pilon eſt à la moitié de ſon élévation, le ſecond eſt prêt à être enlevé; le premier échappant, le troiſieme eſt au moment d'être élevé.

On dit *au moment*, parce qu'il eſt à remarquer que les lèves avancent ſous les mentonnets, ou ſous ce qui en tient lieu, de 5 ou 6 lignes; que la plus grande tangente de la courbe étant de 12 pouces, eſt plus petite de près de 7 lignes que la ſixieme partie de la circonférence du cercle, & donne le temps au premier pilon d'échapper avant que le troiſième pilon ſoit pris; ce qui eſt néceſſaire, pour que la puiſſance ne ſoit jamais chargée de plus de deux pilons.

On appelle *le devant de la batterie*, la face devant laquelle eſt le hériſſon. La batterie eſt compoſée de deux ſolives de 30 pieds de long, de 8 pouces d'équarriſſage, liés à chaque bout par une entre-toiſe de 6 & 4; celle de devant aux feuillures, pouſſées en dedans de cette partie des ſolives, de 15 lignes de hauteur, ſur un pouce de largeur, pour ſervir à porter un plancher.

Au milieu de la longueur & de la largeur de deux ſolins, s'élèvent deux montans qui ſont mortaiſés & chevillés; ils ont 12 pieds 8 pouces de hauteur, non compris leurs renons, 14 pouces de large, ſur 6 pouces d'épaiſſeur, ſoutenus chacun par un lien mortaiſé par-devant à 2 pieds de hauteur, & un derrière à quatre pieds & demi.

Entre ces deux montans eſt la pile ſur laquelle battent les pilons; elle eſt faite d'une piece d'orme tortillard bien ſec, de quatre pieds & demi de long entre les montans, avec leſquels elle eſt aſſemblée par une languette de 2 pouces de large ſur autant de profondeur; elle a 20 pouces de hauteur, ſur 18 de largeur; elle poſe des deux bouts de toute ſa largeur ſur le bord des ſolins, & dans l'intervalle, ſur trois pièces de bois également eſpacées, calée ſur un maſſif de maçonnerie qui porte le tout.

La longueur de la pile eſt partagée en deux par une cloiſon de deux pouces d'épaiſſeur, paralèle aux montans & de même largeur, arrêtée dans la pile par deux tenons, & une rainure de toute ſon épaiſſeur, de même en haut dans la partie de derrière de la priſon qui eſt mte.

Son prolongement juſqu'à la priſon d'en haut, eſt arrêté par un aſſemblage pareil.

Cette cloiſon diviſe la longueur de la pile en deux auges de 26 pouces de long chacune, formées par deux planches en pente, de façon que les auges

ont quatre pouces & demi antérieurement dans le fond, ſur onze pouces & demi d'ouverture, & douze pouces de hauteur perpendiculaire.

Pour empêcher que la poudre volatile qui s'élève en pilant ne ſe perde, la diſtance du bord des auges à la première priſon eſt fermée par des fonds dont ceux de derrière, ainſi que cette partie des auges, ſont aſſemblés à demeure, à rainures & languettes dans les montans & la cloiſon; ceux de devant ſe lèvent à couliſſe comme un châſſis, & s'arrêtent de même avec des tourniquets. On leve & on ôte tout-à-fait le devant des auges; on tire toute la racine pilée avec une cuiller de bois & un balai de plumes, & on la fait tomber ſur une table qui eſt en avant, dont les rebords ont 4 pouces de hauteur. On remet le devant des auges, & on les regarnit de racines en bâtons; on abaiſſe les couliſſes; on laiſſe tomber tous les pilons qu'on avoit arrêtés pendant cette manœuvre, qui s'exécute facilement & promptement; & le moulin continue de travailler pendant qu'on ramaſſe la racine, & qu'on la paſſe au bluteau ou au tamis.

Il y a deux priſons qui ſervent à guider les pilons; le deſſous de la première eſt à trois pieds; le deſſous de la ſeconde à dix pieds du deſſous de la pile. Elles ont trois pouces & demi d'épaiſſeur; la première eſt arraſée par-devant aux joues intérieures des rainures, afin que les couliſſes y ſoient appliquées lorſqu'elles ſont fermées, & qu'elles gliſſent contre quand on les lève.

Chaque priſon eſt de deux pièces, dont celles de derrière ſont aſſemblées & chevillées avec les montans, & entretiennent ſolidement les cloiſons. Celles de devant peuvent s'ôter & ſe remettre ſuivant le beſoin; elles coulent dans les rainures d'un pouce de profondeur & de leur épaiſſeur, qui ſont aux montans, & qui ſont entaillées à mi-bois avec les cloiſons; de plus, elles ont deux clefs qui entrent dans les mortaiſes qui ſont aux parties fixes, où on les arrête avec des chevilles.

Les pilons ont par le bas douze pouces de face, dix-huit pouces de hauteur, & quatre pouces d'épaiſſeur; ce qui leur donne à la baſe quarante-huit pouces carrés; les queues ont huit pouces & demi de hauteur, quatre pouces de largeur, ſur trois pouces d'épaiſſeur; ainſi ils ont en tout dix pieds de haut, non compris les couteaux, qui ont quatre pouces, & qui ſont faits comme un termoir de menuiſier; les tranchans ont deux pouces un quart de large, & les ſoies, trois pouces & demi de long; il y en a dix-ſept à chaque pilon.

On a ſupprimé les mentonnets, parce que les lèves du hériſſon les prenant par le bout toujours au même éloignement de cinq pouces du centre de gravité des pilons, la réſiſtance du frottement de leur queue dans les priſons autoit été conſidérable.

Pour éviter cet inconvénient, on a fait dans la face de la queue des pilons, une mortaiſe de vingt-cinq pouces de long, ſur trois pouces de large, fortifiée des deux côtés par des joues de deux pouces, prolongées de ſix à ſept pouces au-delà de chaque bout des mortaiſes qu'on a laiſſées de la même pièce que les queues.

Le haut des mortaiſes eſt à ſix pieds en deſſus de la pile, c'eſt-à-dire, à la même hauteur que le centre du hériſſon; cette partie eſt garnie d'une platine de cuivre de deux lignes d'épaiſſeur, bien écrouie, polie & arrondie par le bord pour faciliter l'échappement des lèves.

On a mis ſur le côté des queues des pilons, & à ſeize pouces du deſſous de la priſon d'en haut, des mentonnets d'un bon pouce d'épaiſſeur, de deux pouces de hauteur, ſur quatre de ſaillie, pour tenir les pilons élevés pendant qu'on vide les auges.

Les leviers qui ſervent à cet uſage, ſont placés derrière & portés ſur des chevalets aſſemblés dans une pièce de bois qui l'eſt elle-même par les deux bouts, dans deux corbeaux mortaiſés & chevillés dans les montans. Ces pièces ont ſix pouces d'équarriſſage; il y a des gouſſets ſur les corbeaux.

Les leviers ſont pris dans des pièces de bois de ſix pouces & demi, ainſi que les lèves du hériſſon.

La face ſupérieure du petit bras eſt taillée comme les lèves, ſuivant une courbe développée du cercle générateur, dont la raiſon eſt l'intervalle du milieu du mentonnet, au centre du mouvement du levier, qui doit être ſur le même alignement que le deſſous du mentonnet.

Le rayon de ce cercle, ainſi que le plus grand de la courbe, doit être de quinze pouces, afin que le pilon, élevé de treize ou quatorze pouces, n'échappe pas.

Pour conſerver la force des leviers, il faut que le fil du bois ſe trouve droit dans toute ſa longueur, paſſant par le centre du mouvement dans lequel on arrêtera carrément une barre de fer ſaillante de deux pouces de chaque côté: cette ſaillie, arrondie en tourillons, ſe placera ſur des chevalets dans des fentes garnies pour le mieux de couſſinets de fonte.

On attache une corde au bout des petits bras, & l'on accroche cette corde à des crochets de fer; on a des chevilles de bois qui ſont derrière la pile pour tenir les leviers un peu plus bas que les mentonnets quand les pilons travaillent. Les grands bras ſont diminués de largeur inſenſiblement juſqu'à leur bout, où ils ſont réduits en carré de leur épaiſſeur; il y a à cet endroit une autre corde qu'on accroche aux mêmes chevilles de la pile, pour retenir les pilons en l'air.

Les pilons de ce moulin ne pèſent que cent livres avec leur armure, peut-être quelques livres de plus qu'on peut ſupprimer en diminuant quelques pouces ſur la partie d'en bas: il n'y a jamais que deux pilons en l'air, qui pèſent enſemble deux cents livres, leſquelles ſe réduiſent à un effort de cent trente-trois livres pour la puiſſance. On compte ordinairement qu'un cheval de moyenne taille peut employer cent quatre-vingts livres de ſa force pour mouvoir

une machine, en travaillant quatre heures de ſuite, & faiſant dix huit cents toiſes de chemin par heure; il va ſouvent plus vîte; mais c'eſt ſur ce pied que ce moulin a été calculé; il reſte donc quarante-ſix livres deux tiers pour vaincre la réſiſtance des frottemens : il s'en faut beaucoup qu'ils aillent à cela dans cette machine; on peut même dire qu'ils ſont moindres que dans tout autre moulin de cette eſpèce. Un cheval peut d'autant mieux réſiſter à ce travail, qu'à chaque pilage, qui dure cinq ou ſix minutes, il en a deux ou trois de repos pendant qu'on vide les auges & qu'on les regarnit.

Le moulin de Corbeilles n'a jamais pilé que deux cents livres de racines par jour, parce que l'étuve n'a jamais fourni à une plus grande exploitation; mais la durée de ce travail fait juger qu'il pileroit aiſément quatre cent quatre-vingts & même cinq cents livres s'il étoit fourni.

Tamiſage de la poudre de garance.

La garance étant pilée, on la paſſe auſſitôt au tamis, juſqu'à ce qu'elle ſoit à peu près comme de la ſciure de bois.

On la met enſuite dans des barils qui doivent être bien fermés, & qu'on a grand ſoin de tenir dans un lieu ſec.

Les tamis à paſſer la garance ont un pied de hauteur, ſur deux pieds & demi de diamètre; ils ont la forme d'une caiſſe de tambour; ils ſont recouverts de peau par-deſſus & par-deſſous, pour empêcher la diſſipation de la poudre fine : la toile qui eſt au milieu de ces tamis eſt de crin; il y en a de plus ou moins fines, ſuivant la qualité qu'on veut donner à la garance.

La garance grappée ou pilée ſe diſtingue en deux eſpèces; ſavoir, en garance *robée*, & en garance *non robée*.

La garance *non robée* eſt la racine qui n'a été que ſimplement pilée, & qui eſt encore mêlée avec l'épiderme qui recouvroit la racine.

La garance *robée*, qui eſt la plus précieuſe, eſt celle dont on a enlevé l'épiderme après qu'elle a été pilée.

Voici comme on s'y prend pour l'obtenir : on retire la garance de deſſous les pilons, lorſqu'elle n'a encore reçu que quelques coups; on la tamiſe groſſièrement pour enlever l'épiderme, & on la remet enſuite de nouveau au moulin pour achever de l'y pulvériſer.

Toute la poudre de la garance n'eſt pas d'un prix égal; on peut évaluer la *robée* à 45 ou 50 livres le cent; la *non robée*, à 30 ou 32 livres; la *fine grappée*, à 62 ou 63 livres; & le *ſon*, à 10 livres.

Les étrangers vendent des garances ſous le nom de *billon de garance*, qui bien ſouvent n'eſt que de la terre rougeâtre, mêlée avec quelque pouſſière de la garance, ou de la grappe de celle qui a déjà été employée dans leur pays; ce qui eſt une fraude des plus grandes, d'autant que cette poudre ſophiſtiquée donne une mauvaiſe couleur, & ne ſert qu'à rougir la laine des étoffes où la terre s'attache.

Avantages de la culture de la garance.

La culture de la garance offre beaucoup d'avantages : elle n'épuiſe point la terre; & les labours que cette plante exige, diſpoſent cette terre à produire en abondance toutes ſortes de grains.

Dans les pays où elle ſe cultive, les terres portent une année du ſeigle ou de l'épeautre; l'autre année, de l'orge ou de l'avoine; la troiſième, elles reſtent en jachère.

Dans le même eſpace de trois ans, on peut faire une récolte de garance & une de grain.

Ainſi, on peut eſpérer de la culture de la garance pluſieurs avantages ſenſibles :

1°. Un profit honnête par la vente de la racine.

2°. Une amélioration conſidérable des terres médiocres.

3°. La ſatisfaction de pouvoir occuper par ce moyen, & donner à vivre à beaucoup de femmes & d'enfans.

En ſuivant la méthode de M. d'Ambournay, l'avantage ſera encore plus conſidérable, puiſqu'on pourra ſe paſſer d'étuver, en employant les racines toutes vertes pour la teinture.

Enfin, un arrêt du conſeil d'Etat du roi, du 24 février 1756, doit engager à cette culture en France. En voici les diſpoſitions.

« Le roi étant informé que pluſieurs terrains en marais & inondés ſeroient propres à produire de la garance, que l'on eſt obligé de tirer des pays étrangers, & que quelques perſonnes s'offriroient à faire les frais néceſſaires pour cultiver cette plante & deſſécher leſdits marais, s'il lui plaiſoit les faire jouir de quelques exemptions & priviléges, & notamment de ceux qui ſont attribués par l'édit de 1641 & autres réglemens ſubſéquens, à ceux qui font le deſſechement des marais, juſqu'alors incultes. A quoi voulant pourvoir, ouï le rapport du ſieur Moreau de Sechelles, conſeiller d'Etat ordinaire, & au conſeil royal, contrôleur général des finances; le roi, étant en ſon conſeil, a ordonné & ordonne que ceux qui voudroient entreprendre de cultiver des plantations de garance dans des marais & autres lieux de pareille nature, qui ne ſont point cultivés, ne pourront, pendant vingt années, à compter du jour que les deſſéchemens & défrichemens auront été commencés, être impoſés à la taille, eux ni ceux qui ſeront employés à ladite exploitation, pour raiſon de la propriété ou du profit à faire ſur l'exploitation deſdits marais & terres cultivées en garance. Voulant Sa Majeſté qu'en cas qu'ils n'aient point été impoſés juſqu'alors, & qu'ils ne ſeront point dans le cas de l'être dans les paroiſſes où leſdits biens ſeront ſitués, pour leurs autres biens, facultés & exploitations, ils ne puiſſent être compris dans les rôles des tailles, & qu'au cas où ils ſeroient d'ailleurs impoſables, ils ſoient taxés d'office par le ſieur intendant & commiſſaire départi;

ordonne Sa Majeſté, qu'en outre ils jouiront de tous les priviléges portés par l'édit de 1607, & la déclaration de 1641, en faveur des entrepreneurs des deſſéchemens; comme auſſi qu'il leur ſoit permis de tenir, tant à Paris que dans les autres villes & lieux du royaume, des magaſins de la garance provenant de leurs exploitations, & de les vendre, tant en gros qu'en détail, ſans qu'ils puiſſent y être troublés ni inquiétés.

Droits ſur la garance.

La garance paie, pour droits d'entrée, 16 ſous 6 deniers du cent peſant, & 26 ſous pour droits de ſortie, conformément au tarif de 1664.

Quant aux procédés de la teinture par la garance, ils regardent néceſſairement l'art du teinturier, qui ſe trouvera décrit dans l'autre diviſion du Dictionnaire des Arts & Métiers.

VOCABULAIRE de l'Art de la Garance.

AZALA; eſpèce de garance qui croît aux environs de Smyrne, & qui donne de belles teintures incarnates.

BILLON; c'eſt le nom que l'on donne aux petites racines de garance nettoyées de la terre & d'une partie de l'épiderme. On rejette en France le *billon* comme inutile, quoiqu'on l'emploie en Hollande à des teintures communes.

CHAT; eſpèce de garance qui croît ſur la côte de Coromandel.

COUCHIS; on appelle ainſi les nouvelles pouſſes de garance qu'on couche de côté & d'autre en terre.

COUTEAUX; ce ſont des lames de fer qui ſont au-deſſous des pilons de bois pour réduire la garance en poudre.

ÉTUVE; c'eſt une pièce échauffée par un fourneau, par un four ou par un poêle, dans laquelle on fait ſécher des plantes, des graines, &c. Il y en a de formes différentes, ſuivant leur uſage.

FINE (garance); c'eſt la racine de la garance qui a été bien pulvériſée.

GARANCE; plante dont il y a pluſieurs eſpèces, qui toutes fourniſſent plus ou moins de teinture en rouge.

La *petite garance* eſt une garance ſauvage, & commune ſur les côtes de la Méditerranée.

La *garance grappée* eſt celle qui ſe débite ſous forme d'une poudre rougeâtre, d'une odeur un peu forte, & qui eſt graſſe & onctueuſe.

GRABELAGE; c'eſt l'action de briſer & de mettre en pouſſière.

GRAPPE DE HOLLANDE; c'eſt la poudre de la garance de Zélande, qui eſt très-recherchée dans le commerce.

GRAPPER LA RACINE DE GARANCE; c'eſt la réduire en poudre.

On dit que la racine ſe *grappe*, lorſqu'elle eſt aſſez deſſéchée pour être pulvériſée par les pilons ou par la meule d'un moulin.

IZARI; eſpèce de garance des environs de Smyrne, qui fournit de belles teintures incarnates.

MULE (garance); on appelle ainſi, dans certains cantons de la Hollande, la poudre la plus groſſière de la garance qui a été pilée.

ROBELAGE; c'eſt l'action de rober la garance.

ROBER LA GARANCE; c'eſt enlever l'épiderme qui recouvre ſes racines.

La *garance robée* eſt celle dont on a enlevé l'épiderme après qu'elle a été pilée.

La *garance non robée* eſt celle dont la racine n'a été que ſimplement pilée, & qui eſt encore mêlée avec l'épiderme qui la recouvre.

ROUGE D'ANDRINOPLE; c'eſt un rouge vif incarnat ſur le coton, que procure l'*azala* ou la garance de Smyrne.

UN ET DEUX; on appelle ainſi en Hollande le mélange de deux eſpèces de poudres de racines de garance.

Digitized by Google

GLACERIE,

OU

L'ART DE FABRIQUER LES GLACES.

CET art de fabriquer les glaces, inconnu des anciens, eſt une des inventions les plus brillantes des modernes.

On fait des *glaces ſoufflées* à la manière de Veniſe, & des glaces de grand volume, qu'on nomme autrement *glaces coulées*.

Nous allons faire connoître la fabrique des unes & des autres.

Nous commençons par ces dernières, ſur leſquelles nous avons l'avantage de donner un Mémoire nouveau & très-détaillé de M. *Allut*, qui mérite toute confiance par ſes profondes connoiſſances en plus d'un genre, ſur-tout dans la fabrique des *glaces coulées*, qu'il a été à portée de ſuivre & d'étudier.

Glaces coulées.

La glacerie, ou l'art de fabtiquer des glaces, eſt une branche de la verrerie, & l'une des plus heureuſes applications que l'eſprit humain pût jamais faire de cette ſcience. Par elle, avec le ſecours de l'étamage, nous nous peignons à nos propres yeux, nous obtenons la repréſentation la plus fidelle des objets, & la décoration la plus noble de nos habitations.

Les Vénitiens furent long-temps ſeuls en poſſeſſion de ce genre de fabrication; mais ils ſe ſont toujours bornés à ſouffler des glaces. Le grand Colbert, dont les vues ſublimes tendirent toujours à enrichir ſa patrie, en lui rendant propre l'induſtrie de ſes voiſins, parvint à établir en France une heureuſe concurrence avec les Vénitiens, & bientôt nous ſurpaſſames nos maîtres. La méthode du *coulage*, inventée par les artiſtes françois, celle que nous conſidérons ici, fournit un moyen admirable, par ſa ſimplicité, de produire des glaces dont l'étendue n'a, pour ainſi dire, de bornes que celles preſcrites par la nature. En effet, on n'eſt arrêté que par le refroidiſſement, qui, ſeul, peut s'oppoſer à la plus grande extenſion du verre.

La glace devenue miroir, étant deſtinée à nous tranſmettre, par la réflexion, l'image des objets avec la plus exacte fidélité, elle doit réfléchir également dans toutes ſes parties; ſon épaiſſeur doit donc être égale dans tous les points; ſes ſurfaces parfaitement planes & polies; enfin ſa couleur telle, que celle des objets repréſentés n'en ſoit pas altérée: c'eſt par ces conſidérations que nous définiſſons la glace, *un plateau de verre, par-tout d'une égale épaiſſeur, dont les ſurfaces ſont parfaitement droites, & qui tranſmet l'image des objets, ſans rien changer à leur couleur, ni à leur figure.*

En conſidérant la glacerie comme une branche de la verrerie, les principes généraux de cette dernière trouvent ici une nouvelle application. Le glacier, comme les autres verriers, a beſoin d'une ſubſtance réfractaire, pour en conſtruire ſes creuſets & ſon four, & il emploie l'argile à cet uſage; comme eux, par le ſecours de fondans alcalis fixes, il met en fuſion des ſables, des grès pulvériſés, ou toute autre terre vitrifiable; comme eux, il colore ſon verre au moyen de la manganèſe; comme eux, il doit marcher au flambleau de la chimie & de la minéralogie: nous renvoyons donc, pour la connoiſſance des terres, ſables, fondans, & autres matières premières, aux articles qui en traitent particulièrement, & nous nous contenterons de décrire ce qui eſt relatif à l'art de couler des glaces.

1°. Nous diſcuterons quelle eſt la couleur de verre la plus propre à la fabrication des glaces;

2°. Nous expoſerons les motifs qui engagent le fabricant de glaces à employer pour fondant, l'alcali minéral, ou alcali de ſoude, plutôt que l'alcali végétal;

3°. Nous donnerons les méthodes uſitées pour extraire de la ſoude l'alcali qui y eſt contenu;

4°. Nous traiterons de la compoſition du verre à glaces, & de l'opération de la fritte;

5°. Nous décrirons les fours de glacerie, & les divers creuſets employés dans ce genre de verrerie;

6°. Nous traiterons du tiſage;

7°. Nous ferons connoître les opérations ſucceſſives qui donnent au verre la forme des glaces, & nous décrirons les outils employés à ces opérations;

8°. Nous traiterons de la recuiſſon des glaces brutes, & nous décrirons les fours à recuire;

9°. Nous ſuivrons avec exactitude les apprêts des glaces dans toutes leurs parties;

10°. Enfin, nous terminerons ce traité par une deſcription de l'étamage.

De la couleur du verre propre à faire des glaces.

D'après la définition que nous avons donnée de la glace, il paroît que le verre qui la forme, ne

devroit avoir aucune couleur : en effet, un verre coloré teindra néceſſairement l'image des objets, dont il nous tranſmettra la repréſentation. Il faudroit donc que ſa tranſparence égalat la limpidité de l'eau ; mais c'eſt principalement ce verre tranſparent & ſans couleur aſſignable, qu'on déſigne ſous le nom de verre blanc. Suivant nos principes, on ne balanceroit pas à prononcer, que le verre le plus blanc eſt le plus propre à faire des glaces. Cette opinion, ſéduiſante au premier coup d'œil, n'eſt cependant pas exempte de difficultés : M. de Montamy l'a combattue, avec force, dans un Mémoire que l'on trouve à la ſuite de ſon ouvrage poſthume ſur les couleurs pour la peinture en émail. Il penſe au contraire que la couleur blanche eſt la plus mauvaiſe pour les glaces ; que la noire eſt celle que l'on doit préférer ; & il reconnoit les couleurs comme meilleures, à meſure qu'elles s'éloignent le plus du blanc, & ſe rapprochent le plus du noir.

Les phyſiciens ſe ſont ſi peu occupés de cette matière, & nous avons ſi peu d'écrits à ce ſujet, que nous ne voyons pas de moyen plus ſûr de fixer nos idées, que de comparer l'opinion de M. de Montamy, avec l'opinion la plus généralement reçue des conſommateurs, qui, juſqu'à préſent, paroiſſent faire le plus de cas des glaces les plus blanches.

Nous allons expoſer les obſervations de M. de Montamy avec la plus grande exactitude, préſenter ſes objections avec la plus grande force, & nous eſpérons enſuite combattre ſon ſyſtême victorieuſement.

« On peut donc conclure (dit-il, page 254) » que, de toutes les couleurs, le noir étant celle » qui renvoie le moins de rayons qui lui ſoient » propres, cette couleur ne porte point de confuſion parmi les rayons de l'objet qui ſont réfléchis » dans l'œil, & par conſéquent que l'objet doit être » vu dans cette glace (la noire) avec la plus grande » vérité & la plus grande préciſion. »

Telles ſont les expreſſions de M. de Montamy : étendons un peu ſon idée.

Le blanc eſt, de toutes les couleurs, celle qui réfléchit les rayons de lumière dans leur plus grande perfection & avec le plus d'exactitude. Une glace parfaitement blanche renverra donc vers nos yeux les rayons de lumière qui l'ont été frapper directement, en bien plus grand nombre qu'aucune autre glace, de quelque couleur qu'elle puiſſe être, & ces rayons directs n'auront ſouffert qu'une réflexion. Les rayons qui viennent peindre dans nos yeux les objets repréſentés par la glace, n'y parviennent qu'après deux réflexions. Réfléchis de deſſus les objets ſur le miroir, ils ſont de nouveau réfléchis par le tain, & viennent produire dans nos yeux l'image des objets ſur leſquels ils étoient directement tombés. Ces rayons doivent donc avoir moins d'activité que les rayons directs du miroir blanc, & conſéquemment leur action ſur l'organe de la vue ſera bien moins forte que celle des rayons directs, & ſera néceſſairement troublée par celle-ci. Donc la glace blanche ne repréſentera pas les objets avec une exactitude & une préciſion complettes.

La glace noire produira un effet différent. Le noir eſt l'abſence de toutes les couleurs : les corps noirs réfléchiſſent très-peu de rayons de lumière, & ſeulement ceux qui ſont néceſſaires pour les faire appercevoir : dès-lors, les rayons directs de la glace noire ne troubleront, ni par leur nombre, ni par leur éclat, l'action des rayons qui forment dans le miroir l'image des objets : donc la glace noire devroit rendre l'image des objets plus nette & plus préciſe qu'aucune autre.

Nous venons d'expoſer les principes qui ſervent de fondement au ſyſtême de M. de Montamy. Il eſt difficile de concevoir comment le noir, réfléchiſſant très-peu des rayons qui lui ſont propres, il peut réfléchir efficacement les rayons qui le frappent, après avoir déjà ſouffert une première réflexion. N'abſorbe-t-il pas également les uns & les autres ? D'ailleurs, les ſeconds ayant moins de force que les premiers, ne ſeront-ils pas réfléchis avec moins de force que ceux-ci ?

M. de Montamy propoſe, par l'addition du bleu, du rouge & du jaune, en doſes convenables, de former dans le verre *le noir qui, étant une deſtruction de couleurs, n'y en laiſſe appercevoir aucune* (page 247). Cette manière de s'exprimer porteroit à croire que ce qu'il appelle *noir*, n'eſt autre choſe que la couleur inaſſignable que je demande, & dans ce cas, mes objections ne ſeroient qu'une diſpute de mots : mais appeler verre noir, le verre ſans couleur aſſignable, que j'appelle, avec tous les artiſtes, verre blanc, ce ſeroit employer une expreſſion inuſitée, qui pourroit induire en erreur des lecteurs trop peu éclairés, ou trop confians. Sous ce point de vue, nous ſerions encore fondés à tâcher de prévenir les fauſſes inductions qu'on tireroit aiſément de la théorie de M. de Montamy. Il paroit cependant que l'opinion de cet auteur va plus loin, & qu'il ſouhaite en effet qu'on donne aux glaces un couleur foncée & approchante du noir, puiſqu'il indique, pour y parvenir, l'addition du bleu, du rouge & du jaune, en très-fortes doſes, du moins quant au bleu & au jaune (3 onces de bleu, 3 onces de rouge, & 2 onces de jaune par quintal de compoſition), & que d'ailleurs il énonce dans l'ordre ſuivant, les couleurs plus ou moins favorables aux glaces, le noir, le vert, le bleu, le rouge, le jaune & le blanc.

Pour vérifier, par l'expérience, l'aſſertion de M. de Montamy, à un verre blanc très-mince, de la couleur propre duquel on étoit par conſéquent en droit de faire abſtraction, j'ai appliqué un carton peint en ſix zônes, noire, verte, bleue, rouge, jaune & blanche, & voici ce que j'ai obſervé. La repréſentation des objets produite par le fond noir, étoit très-diſtincte, ſans confuſion ; le trait du tableau, ſi l'on me permet cette expreſſion, étoit parfaitement arrêté. L'image rendue par le fond blanc

Digitized by Google

étoit au contraire très-foible, très-vague, & celles que réfléchiſſoient les couleurs intermédiaires, étoient plus ou moins diſtinctes, ſuivant l'ordre indiqué par M. de Montamy. La couleur des objets étoit ſingulièrement altérée par la réflexion des fonds de couleur foncée; celle des carnations étoit inſupportable. Le fond blanc, malgré le vague de l'image, ne changeoit nullement l'eſpèce des couleurs; elles étoient rendues dans leur pureté, mais ſeulement foiblement prononcées.

En rapprochant cette expérience de la définition que nous avons cru devoir donner de la glace, nous conviendrons à la vérité que le verre de couleur foncée favoriſe la préciſion & la force de la réflexion; mais nous préférerons le verre blanc, parce qu'il nous rend les couleurs telles qu'elles ſont, ſans les ſalir & les teindre, comme les verres colorés.

Les rayons, après avoir traverſé le verre de la glace, ſont réfléchis par l'étamage: ſi le verre étoit parfaitement blanc, & que le tain le fût auſſi, ce ſeroit cependant ſe refuſer à l'évidence, que de donner un tel miroir pour le plus parfait; le vague de l'image qu'il préſenteroit, forceroit à le rejeter; mais, 1°. il ne faut pas oublier que je ne déſigne par l'expreſſion de verre blanc, que le verre ſans couleur aſſignable; 2°. il eſt très-difficile de l'obtenir parfaitement de cette qualité; & quelque légère que ſoit la nuance qui lui reſtera, elle ſuffira pour prévenir l'inconvénient de la blancheur de l'étamage; 3°. la couleur métallique de la feuille d'étain n'eſt pas un blanc décidé & éclatant comme celui d'une feuille de papier; 4°. le tain ſe trouvant en parfait contact avec la ſurface du verre, & étant, en qualité de ſubſtance métallique, perméable aux rayons de lumière le moins poſſible, il doit réfléchir, & il réfléchit en effet plus exactement que tout autre corps opaque que l'on appliqueroit à la glace.

Le fabricant de glaces doit donc faire ſon verre le plus blanc qu'il le peut. Il réuſſira, en employant la manganèſe dans ſa compoſition. M. de Montamy prétend que l'addition de cette ſubſtance produit le noir dans le verre: cette aſſertion n'eſt vraie qu'en la mettant à très-forte doſe: nous eſpérons prouver, qu'en proportion convenable, elle doit au contraire produire le blanc. C'eſt l'opinion la plus générale, & M. Dantic l'a énoncé de même dans ſon Mémoire ſur la verrerie, *page* 120, *tome I de ſes Œuvres*. M. de Montamy l'a cité & l'a combattu; mais ce n'eſt pas ici le lieu de nous occuper de cet objet, que nous nous réſervons de traiter en parlant de la compoſition du verre propre à faire des glaces.

Motifs de la préférence accordée à l'alcali minéral ſur le végétal, pour la fabrication des glaces.

La vitrification des terres eſt déterminée par l'action d'un fondant que l'on leur combine. Les chaux métalliques y ſont employées avec ſuccès, mais l'uſage en eſt réſervé à la fabrication des criſtaux, des flint-glaſs, ou d'autres verres peſans, dont le prix peut permettre de ſe ſervir de matières plus chères. Les verreries ordinaires n'emploient pour fondant que l'alcali fixe: on en connoit de deux eſpèces, l'alcali fixe végétal, & l'alcali fixe minéral. Le premier eſt extrait des cendres des végétaux; le ſecond fait la baſe du ſel marin; celui qu'on tire des ſoudes, par lixiviation & évaporation, lui eſt parfaitement identique. Je ne m'étendrai pas ſur les différences que les chimiſtes remarquent entre les deux eſpèces d'alcalis fixes; on trouve des détails très-ſatisfaiſans à cet égard, dans le *Dictionnaire de Chimie de M. Macquer*, & l'on peut acquérir des connoiſſances encore plus particulières dans les articles fournis à cette Encyclopédie par l'illuſtre chimiſte de Dijon; je me bornerai ici à citer les raiſons d'expérience, qui, pour les travaux de la glacerie, font préférer l'emploi de l'alcali minéral à celui de l'alcali fixe.

On remarque que la fuſion des terres vitrifiables, par l'alcali minéral, eſt plus générale & plus complette; le verre eſt plus doux, plus coulant, pendant qu'il eſt encore chaud, &, après ſon refroidiſſement, il eſt plus ſolide & plus durable. Il n'y a perſonne qui, dans les plus beaux ouvrages en verre blanc, dont l'alcali fixe végétal eſt le fondant, n'ait remarqué des boutons, ou petites pierres de matière infondue, & qui, à l'aſpect de la plus grande glace, ne ſe convainque par ſes propres obſervations, combien ce défaut eſt rare en employant l'alcali fixe minéral.

La déliqueſcence de l'alcali fixe végétal eſt une cauſe de deſtruction pour le verre qui en eſt formé, lorſque, par le genre du travail, on eſt obligé de produire un verre tendre, & par conſéquent de forcer la compoſition en fondant. On obſerve, en effet, que les glaces ſoufflées dans quelques verreries allemandes, placées dans un lieu un peu humide, laiſſent échapper à leur ſurface une humidité preſque continuelle, qui les ternit en peu de temps; tandis que des glaces françoiſes, placées dans le même appartement, ne montrent pas la plus légère altération. Les premières ſont fabriquées avec de l'alcali fixe végétal, & les ſecondes ont pour fondant l'alcali fixe minéral.

Le ſel, ou fiel de verre, joue un grand rôle dans la vitrification. C'eſt l'aſſemblage de tous les ſels neutres, qui, n'entrant pas dans la confection du verre, montent au-deſſus du creuſet pendant la fuſion, en raiſon de leur moindre peſanteur ſpécifique, & ſe diſſipent enſuite par l'action continuée du feu. Lorſque cette ſubſtance demeure interpoſée entre les parties du verre, la tranſparence de celui-ci eſt altérée, le verre eſt laiteux, opaque, gras, ſuivant le plus ou le moins de ſel de verre qui lui eſt reſté combiné; cette matière le rend auſſi bouillonneux par ſa propriété expanſive. Le verre fabriqué avec de l'alcali fixe minéral, ou alcali de ſoude, étant plus doux, toutes choſes égales, que celui

celui qui a l'alcali fixe végétal pour fondant ; il s'enſuit que le ſel de verre s'en dégage plus aiſément, & qu'il monte plus promptement & plus complétement à la ſurface du bain de verre.

Les ſels neutres, qui ſe trouvent mêlés à l'alcali fixe végétal, ſont analogues à cette baſe, & leur réunion, ſous le nom de *ſel de verre*, préſente du ſel fébrifuge de Silvius, beaucoup de tartre vitriolé, &c. Le ſel de verre produit pendant la fuſion d'un verre compoſé avec l'alcali fixe minéral, contient du ſel commun, du ſel de Glauber, &c. Or, l'expérience prouve qu'à feu egal, ces derniers ſels, ou, ſi l'on veut, cette dernière eſpèce de fiel de verre, s'élève en fumée, & ſe diſſipe plus promptement que celui d'une compoſition dont l'alcali fixe végétal a été le fondant.

Le verre d'alcali de ſoude, quelque bien qu'il ſoit préparé, a naturellement une teinte plus bleuâtre que le verre d'alcali fixe végétal. Cette teinte, non-ſeulement eſt trop foible pour être nuiſible, mais ſa combinaiſon avec le rouge de la manganèſe produit une nuance inaſſignable, plus propre que toute autre à la réflexion.

En fondant le verre en grandes maſſes, & en exploitant une manufacture importante, il eſt ſur-tout néceſſaire, lorſqu'on eſt parvenu à une bonne qualité de verre, de conſerver l'uniformité dans les procédés, & l'égalité dans les produits : tout tâtonnement eſt funeſte dans un travail où il ne peut exiſter de petite perte, & où celle du temps eſt ſans doute la plus conſidérable. Mais on ne peut eſpérer cette régularité invariable des opérations, ſi l'on n'eſt aſſuré d'avoir toujours la même qualité dans les matières premières, & ſur-tout dans les fondans. Il eſt plus naturel d'attendre l'égalité des fondans, en employant l'alcali minéral, qu'en ſe ſervant d'alcali végétal. Le premier ſe tire de la ſoude ou barille, & celle-ci n'eſt que le produit de la combuſtion d'une même plante (*kali majus cochleato ſemine*), cultivée & ſoigneuſement traitée ; l'alcali végétal, communément appelé *ſalin*, eſt extrait des cendres de toutes ſortes de végétaux. On les prend dans les foyers ou dans les ateliers de divers artiſtes ; par conſéquent, ſoit accidentellement, ſoit par leur propre eſſence, ces cendres doivent varier à l'infini dans leur qualité. Les cendres des végétaux rendent ordinairement aſſez peu d'alcali, de 5 à 10 pour 8 ; lorſqu'on veut faire une grande proviſion de ſalin, il faut donc raſſembler beaucoup de cendres, ou recourir à un grand nombre de fabricans de diverſes contrées : la différence, tant des lumières que de la bonne foi de ceux-ci, peut apporter dans la qualité du fondant, beaucoup d'incertitude & d'inégalité. La ſoude, au contraire, rend environ 40 à 50 pour $\frac{2}{3}$ d'alcali ; on la trouve en grandes parties, ſoit dans les lieux où l'on la cultive, ſoit dans nos ports : il eſt donc infiniment plus aiſé de ſe procurer des approviſionnemens abondans, uniformes en qualité, & on peut compléter la ſûreté, en confiant l'extraction de l'alcali à une ſeule perſonne.

Le fabricant de glaces a donc les motifs les plus puiſſans de préférer l'alcali fixe minéral à l'alcali fixe végétal ; fuſion plus parfaite ; verre plus doux, plus ſolide, plus diſpoſé à ſe purger de ſel de verre ; évaporation de celui-ci, plus prompte & plus facile ; couleur de verre plus propre à la réflexion ; uniformité & ſûreté dans les approviſionnemens.

Il ne ſera pas hors de propos de dire ici un mot des meilleures eſpèces de ſoude, & des lieux où on la recueille. Néry, dans ſon *Art de la Verrerie*, donne la préférence à la roquette ou rochette, production du Levant & de la Syrie ; mais elle eſt trop peu connue & trop peu employée en Europe, pour que nous nous y arrêtions. La ſoude du royaume de Valence, déſignée par le nom de *barille*, eſt la meilleure, celle qui produit le moins de ſel de verre, & par conſéquent celle qu'on peut regarder comme la plus pure : on diſtingue ſur-tout celle d'Alicante & de Carthagène. Les cendres de Sicile, dont les plus parfaites ſe recueillent à Scoglietti, tiennent le ſecond rang. On emploie avantageuſement la ſoude de Languedoc, connue ſous le nom de *ſolicor* ou *ſalicorne*. On fabrique ce ſalicorne aux Iles-Saintes, ſituées vers l'embouchure du Rhône, & dans le diocèſe de Narbonne. Celui des Iles-Saintes eſt préféré, mais la quantité en eſt ſi peu conſidérable, qu'il eſt preſqu'entiérement conſommé par les verriers les plus voiſins. Il eſt ſans doute à regretter qu'on ne s'occupe pas plus efficacement, dans ces contrées, d'une culture qui y réuſſit, & qui, ſi elle étoit plus étendue, en diminuant les dépenſes des conſommateurs, retiendroit dans le royaume un numéraire que nous ſommes obligés de compter aux Eſpagnols & aux Siciliens. Les vœux des bons citoyens, à cet égard ſont d'autant mieux fondés, que les côtes de preſque toutes les provinces maritimes préſentent des landes qui ne demanderoient qu'un travail intelligent pour dédommager avec uſure des frais & des peines qu'exigeroit la culture.

Les ſoudes, barilles ou ſalicors ſont, dans le commerce, ſous la forme de pierres noires très-dures, plus ou moins volumineuſes. La ſeule pierre de touche qui décide irrévocablement de leur qualité, eſt l'eſſai par les opérations de la verrerie, ou par celles de la ſavonnerie. Comme la pureté de l'alcali eſt une condition néceſſaire pour la fabrication du ſavon dur, & que cette même condition eſt recherchée pour l'uſage de la verrerie, toutes les fois qu'en mêlant de l'huile à une forte leſſive de ſoude, on obtient un empâtage facile & promptement dur, on peut s'aſſurer que la ſoude eſſayée ſera utilement employée à la fuſion des terres vitrifiables. L'épreuve par la ſavonnerie eſt commode, en ce qu'elle ne demande que quelques inſtans. On préjuge cependant la qualité de la ſoude, par l'inſpection, par l'odorat & par la déguſtation. Lorſque la ſoude préſente dans ſa caſſure une couleur noirâtre, uniforme, ſans charbons ni brillans, on eſt fondé à croire que la combuſtion a été bien faite,

& que la ſoude contient peu de ſels neutres. L'abſence des charbons prouve que toutes les plantes ont été réduites en cendres. Les brillans que l'on obſerve ne ſont que des criſtaux ſalins : comme l'alcali minéral ſe criſtalliſe difficilement, & qu'il retient beaucoup d'eau dans ſa criſtalliſation, il eſt à préſumer que les brillans ſont des criſtaux de divers ſels neutres ; & par conſéquent la ſoude, qui n'en préſente point, contient l'alcali le plus pur. Si la ſoude exhale une forte odeur de leſſive, ou, ce qui eſt la même choſe, une odeur alcaline, on aura encore un heureux préjugé en faveur de ſa qualité. Enfin, ſi à la déguſtation elle développe ſur la langue un goût alcalin ſans mélange d'aucune ſaveur ſaline, ſoit de ſel marin, ſoit de ſel de Glauber, on aura la preuve la plus ſatisfaiſante qu'elle contient peu de ſels neutres. C'eſt à raiſon de cette dernière épreuve que, dans nos ports, on déſigne ſouvent la bonne ſoude par le nom de *ſoude douce*, & qu'on appelle *ſoude fauſſe* celle de mauvaiſe qualité.

Manière d'extraire l'alcali fixe de la ſoude.

La ſoude contient non-ſeulement une grande quantité d'alcali fixe, quelquefois plus ou moins combiné avec divers ſels neutres, mais encore une baſe terreuſe très-abondante. Obtenir la partie ſaline ſeule & ſéparée de la partie terreuſe, c'eſt le but de l'opération que nous allons décrire.

La propriété des ſels, d'être miſcibles à l'eau, fournit un moyen très-ſimple d'extraire de la ſoude ſa partie ſaline. Qu'on faſſe tremper dans l'eau la ſoude pulvériſée, & paſſée au travers d'un tamis fin, qu'on l'y agite, pour aider par le mouvement la diſſolution des ſels, qu'on laiſſe repoſer le mélange, qu'on décante la leſſive bien clarifiée, & qu'on la faſſe évaporer juſqu'à ſiccité par l'action du feu, on aura l'alcali fixe que contenoit la ſoude.

Il ſeroit à ſouhaiter que, dans l'extraction, on pût ſéparer l'alcali de tout ſel neutre, & l'on y réuſſiroit juſqu'à un certain point, par la criſtalliſation ; mais ce moyen demanderoit une attention & une dextérité qu'on ne peut ſe promettre de ſimples ouvriers ; il exigeroit d'ailleurs beaucoup de temps, ce qui le rendroit diſpendieux & impraticable dans de grands travaux. Il faut donc, dans la pratique, ſe contenter de choiſir les meilleures ſoudes, & attendre de l'action du feu de fuſion, l'expulſion du ſel de verre qui ſe trouveroit combiné avec l'alcali fixe.

L'extraction de l'alcali de la ſoude demande des vaſes dans leſquels on puiſſe faire la diſſolution, & d'autres qui ſervent à l'évaporation. Quelques artiſtes emploient à l'un & l'autre uſage des chaudières de métal ; d'autres diſſolvent dans des cuves, ſoit de bois, ſoit de pierre, & ſe contentent d'avoir des chaudières d'évaporation.

Quelques différences qu'on rencontre dans leurs procédés, le fond de l'opération eſt toujours le même, & chacun tend également à la diligence & à l'économie. Les diverſes manières de voir ont ſeulement fait naître diverſes méthodes qui diffèrent ſur-tout par l'arrangement & par la forme des vaſes néceſſaires. Nous en décrirons quelques-unes lorſque nous aurons expoſé certaines obſervations également utiles à toutes. Je ne doute pas, au reſte, que tout artiſte intelligent ne trouve dans la pratique, à varier l'application des principes d'une manière avantageuſe, relativement aux circonſtances locales auxquelles il ſera aſſujetti.

Extraire le plus d'alcali dans le moins de temps, avec le moins de feu & le moins de main-d'œuvre poſſibles, tel eſt le problème à la ſolution duquel tendent tous les ſaliniers, ou extracteurs d'alcali.

On y parviendra ſans doute, en obtenant à la fois une grande quantité de leſſive, en évaporant avec la plus grande célérité, & en ne ſoumettant à l'opération que des leſſives très fortes, ou ce qui eſt la même choſe, des eaux parfaitement ſaturées d'alcali.

Ces vues nous dirigeront pour les dimenſions des divers vaſes : ceux de diſſolution ſeront, par leur profondeur, capables de contenir une grande quantité de ſoude pulvériſée : ceux d'évaporation, peu profonds, mais fort longs & fort larges, préſenteront l'eau à évaporer ſous une plus grande ſurface, & conſéquemment l'évaporation ſera plus prompte.

Quant au point de ſaturation de la leſſive, bien des artiſtes regardent comme ſaturées les eaux qui ſoutiennent le mieux un œuf qu'on y plonge, & qui le laiſſent ſurnager preſqu'entier hors de l'eau ; mais ce moyen d'eſtimation eſt très-incertain ; il vaut mieux ſe ſervir d'un aréomètre ou pèſe-liqueur, ſemblable à celui qu'emploient MM. les regiſſeurs des poudres & ſalpêtres.

Cet inſtrument n'eſt qu'un tube de verre, dans lequel on inſère une échelle diviſée en degrés de 0 à 20. Le tube eſt terminé par une boule creuſe, à laquelle eſt jointe, par un étranglement, une autre petite boule, qu'on remplit en partie de mercure, pour leſter l'inſtrument & le maintenir dans une poſition perpendiculaire. Le degré 0 eſt le point auquel la ſurface de l'eau pure coupe le tube ; le degré 20 eſt le point auquel le tube de l'aréomètre eſt coupé par l'eau parfaitement ſaturée d'alcali. On voit aiſément combien l'uſage du pèſe-liqueur eſt avantageux : ſi, pour ſaturer une quantité donnée d'eau par exemple, une pinte, il a fallu 4 onces d'alcali, une leſſive qui ſoutiendra l'aréomètre au degré 20, ne rendra à l'évaporation que 2 onces par pinte. On fait auſſi des pèſe-liqueurs d'argent.

L'eau de rivière, ou en général l'eau courante, eſt plus propre à l'extraction des alcalis que l'eau de puits ; cette dernière étant communément plus ſéléniteuſe.

L'eau chaude diſſout la plupart des ſels plus promptement & en plus grande quantité que l'eau froide : on parviendra donc plutôt au point de ſaturation en faiſant la diſſolution à chaud.

Néry, *Art de la Verrerie*, conſeille d'évaporer à un

feu léger, & il paroît avoir principalement en vue la conſervation des chaudières, au fond deſquelles l'alcali ne manqueroit pas de s'attoucher, ſi l'on faiſoit évaporer la leſſive à grand feu, & juſqu'à ſiccité. D'autres artiſtes ont même prétendu que l'alcali obtenu par l'évaporation à gros bouillons, étoit moins pur que celui obtenu à petit feu, qu'il tenoit encore portion de la baſe terreuſe de la ſoude : je ne vois aucune raiſon de cette différence, ſi la leſſive a été bien clarifiée après la diſſolution.

L'évaporation rapide & à grand feu eſt, au contraire, recommandée par quelques perſonnes. Elles aſſurent que l'alcali extrait de cette maniere contient moins de ſels neutres que l'alcali extrait par une évaporation lente. En effet, ſi l'atmoſphère environnante peut communiquer à la leſſive un acide, dont la combinaiſon avec l'alcali formeroit des ſels neutres, il eſt certain que cet accident ſera moins poſſible, lorſque la vive action du feu donnera à la leſſive en ébullition un mouvement violent de dilatation & d'expanſion qui s'oppoſera à la facile acceſſion de l'air. Je préfère l'évaporation à gros bouillons, moins cependant par la raiſon que nous venons d'expoſer, qu'à cauſe de la plus grande diligence de l'opération.

On obvie au danger que Néry craint pour les chaudières, en évitant d'évaporer juſqu'à ſiccité dans les vaſes d'évaporation : lorſque la leſſive eſt réduite, par l'ébullition, au point de ne pouvoir plus retenir tout l'alcali qu'elle diſſolvoit, on la tranſvaſe dans d'autres chaudières chauffées modérément, dans leſquelles l'alcali ſe dépoſe, & qu'on appelle de cet uſage *chaudières de réduction*.

L'on conſtruit les chaudières en cuivre, ou en fer de fonte, ou en fer battu, ou enfin en plomb. Le cuivre eſt de peu de durée ; l'alcali le corrode aſſez aiſément ; on pourroit même craindre que quelques parcelles de ce métal, diſſoutes par l'alcali, n'altéraſſent la qualité de celui-ci ; cependant quelques artiſtes ſe déterminent pour l'uſage du cuivre, dans une vue d'économie. Lorſque leurs chaudières ſont uſées, la vente qu'ils font de ce qui reſte, leur fournit un léger dédommagement, tandis que les chaudières de fer uſées ne ſont plus d'aucune valeur. Les chaudières de fonte périſſent aiſément, par la moindre négligence dans la conduite du feu. Je préférerois l'uſage du fer battu. Celui du plomb, dont Mcrret donne une idée dans ſes notes ſur le premier chapitre de l'*Art de la Verrerie*, *page* 9, *édition in*-4°., & qui eſt employé dans certaines manufactures, procure un avantage ineſtimable. Si une chaudière ſe dégrade, la facilité avec laquelle le plomb ſe fond, donne au fabricant le moyen de réparer lui-même ſa perte, ſans le ſecours d'aucun ouvrier. Il fait refondre ſa chaudière, en y ajoutant du métal neuf, s'il en eſt beſoin, & il coule ſon plomb dans un moule.

Quelque matière qu'on emploie, la forme carrée eſt la plus communément ſuivie pour les chaudieres des ſalineries, comme la plus favorable à leur conſtruction. Il eſt plus aiſé de plier en équerre une feuille de cuivre ou de fer, que de lui donner tout autre contour.

Nous allons décrire un certain nombre de machines à extraire, & la manière de s'en ſervir. D'après la connoiſſance de ces diverſes méthodes, chaque artiſte intelligent ſera en état de les appliquer aux circonſtances dans leſquelles il ſera placé ; ſon génie le conduira même aiſément à varier, ſelon le beſoin, les dimenſions des divers vaſes, & la manière de les diſpoſer.

On voit dans la *fig.* 3, *pl. III des glaces*, *t. II des gravures*, un arrangement aſſez commode des chaudières pour l'extraction de l'alcali de ſoude. Ces chaudières, au nombre de trois, ſont égales en longueur & en largeur ; elles ont huit pieds ſur quatre, & elles diffèrent par leur profondeur. D 1 a dix-huit pouces dans cette dimenſion ; D 2 & D 3 ont chacune de huit pouces à un pied.

On place ces trois chaudières ſur une maçonnerie de briques ou de bonnes pierres à feu, diſpoſée en gradins, de ſorte que le fond de la chaudière D 1 ſoit à niveau du haut de la chaudière D 2, & que le fond de la chaudière D 2 ſoit à niveau du haut de la chaudière D 3. Cet ordre donne la facilité de faire couler les eaux d'une chaudière à l'autre, par le moyen des robinets, & par conſéquent ſimplifie la manœuvre.

D'un des côtés du fourneau, on place trois tiſards C 1, C 2, C 3 (ouverture pour la chauffe), d'environ dix-huit pouces ; on les dirige ſelon la longueur des chaudières, & l'on fait à l'autre extrémité du fourneau des cheminées E, E, E, tant pour le paſſage des fumées, que pour établir un courant d'eau convenable.

Les trois portions du fourneau, ſous chacune des trois chaudieres, ſont ſéparées par de petits murs.

L'on diſſout l'alcali dans la chaudière la plus profonde D 1 ; lorſque la leſſive eſt bien ſaturée & qu'on l'a laiſſé clarifier, on la tranſvaſe dans la chaudière D 2, où elle ſubit l'évaporation ; & lorſque la leſſive s'eſt fort épaiſſie, & qu'elle a de beaucoup paſſé le point de ſaturation, on la met dans la chaudière D 3, où l'on recueille l'alcali à meſure qu'il ſe précipite au fond de la chaudière. On ſe ſert, pour cette opération, d'une pelle de fer de tôle, percée de trous, comme une écumoire. On dépoſe l'alcali qu'on recueille, ſur les égouttoirs qu'on diſpoſe en pente, de maniere que l'égout ou la liqueur ſurabondante qui s'échappe de l'alcali, tombe dans la chaudiere D 3. On perce ces égouttoirs de pluſieurs trous, du côté qui donne dans la chaudiere, & on les conſtruit en fer de tôle. On peut voir en *o p q r*, *même planche & même figure*, le plan géométral d'un égouttoir ; & en *ſ t x y*, le plan du rebord qui l'entoure.

Dans l'ordre de notre opération, D 1 eſt donc la chaudière de diſſolution ; D 2, celle d'évaporation, & D 3, celle de réduction. Le principal

feu, celui qui produit l'ébullition, eſt au tiſard C 2. L'eau ne doit être que tiède dans la chaudière D 1, ſeulement pour favoriſer la diſſolution; un plus grand mouvement empêcheroit la prompte clarification de la leſſive. La chaudière D 3 n'a beſoin que d'un degré de feu qui, entretenant la chaleur de la leſſive épaiſſie, la maintienne dans un état d'évaporation qui hâte la réduction. Les tiſards C 1, C 3, par cette raiſon, ne reçoivent que des braiſes, ou tout au plus un feu léger.

On pourroit même ſe paſſer des tiſards C 1, C 3, en faiſant aux murs qui ſéparent les trois portions du fourneau de communication, par leſquels le feu du tiſard C 2 chaufferoit les chaudières D 1 & D 3. Lorſque l'action du feu ſe feroit trop ſentir, on pourroit la diminuer ou même intercepter en entier toute communication, au moyen d'un régulateur. Soit *a b c d*, *fig.* 4, *pl. III*, le mur qui ſépare la portion B 1 du fourneau, *fig.* 3, de la portion B 2; *e*, le trou de communication, par lequel le feu du tiſard C 2 chaufferoit la chaudière D 1; *m l*, *g h*, deux barres de fer, formant deux feyures dans leſquelles gliſſeroit la plaque *f* de forte tole, à laquelle on joindroit un manche *f i* qui ſortiroit de la maçonnerie. Au moyen de la plaque *f*, on fermeroit à volonté, en tout ou en partie, le trou *e*; il ſeroit même aiſé de graduer la marche *f i*, de manière que l'ouvrier fût parfaitement réglé, pour placer le régulateur & intercepter la communication avec le tiſard, en totalité ou à ½, ⅓, ¼, &c.

Pour donner plus d'activité au feu du tiſard, il conviendroit d'établir le bois ſur des barreaux de fer, & de conſtruire au-deſſous un cendrier d'environ cinq pieds de profondeur, qui recevroit les cendres reſultant de la combuſtion, & favoriſeroit celle-ci par l'acceſſion puiſſante de l'air extérieur.

Si l'on chauffoit avec du charbon de terre, comme la flamme, quoique très-active, s'élève moins que celle du bois, il faudroit élever la grille ſur laquelle on place le charbon enflammé, & l'approcher du fond de la chaudière.

Lorſque la ſoude a éprouvé la diſſolution dans la chaudière D 1, elle conſerve communément encore quelques parties d'alcali. On auroit trop à perdre, ſi on entreprenoit d'obtenir cette petite quantité d'alcali à force de répéter la lixiviation, & l'on ſeroit expoſé à faire évaporer des eaux trop peu ſaturées. On retire le marc des ſoudes de la chaudière D 1, & on le tranſporte dans des baſſins, F, F, F, F, qu'on peut voir dans la *fig.* 5, *pl. III*, qui repréſente l'atelier, au milieu duquel eſt placé le fourneau.

On délaie ce marc dans une grande quantité d'eau; on la laiſſe repoſer. Lorſqu'elle eſt bien clarifiée, on la fait couler dans les petits baſſins G, G, G, G, *même fig.* 5, & on emploie cette leſſive légere à la diſſolution de la ſoude neuve dans la chaudière D 1. Les baſſins F & G peuvent être, ſans inconvénient, des cuves de pierre ou de maçonnerie proprement conſtruites.

A l'autre extrémité de l'atelier, on forme des caſes H, H, H, H, *même fig.* 5, que l'on entretient dans un degré de chaleur modéré, par le moyen de braiſes ou d'un feu léger placé dans le tiſard I, au-deſſous des caſes: c'eſt là que les ſels, en ſortant de deſſus les égouttoirs, achèvent de perdre leur humidité ſuperflue, ce qu'on appelle *ſe reſſuer*, & qu'ils ſe conſervent ſecs.

La hauteur des fourneaux qui reçoivent les chaudières, *fig.* 3, eſt réglée par la profondeur de celles-ci, & par la condition, dont nous ſommes convenus, de les diſpoſer de façon que le fond de la chaudière D 1 ſoit à niveau du bord de la chaudière D 2, &c. Si, par exemple, la hauteur B 1 = 30 pouces, & que les chaudières D 2, D 3, aient chacune 8 pouces de profondeur, B 2 = 22 pouces, & B 3 = 14 pouces. Au reſte, comme le principal tiſard eſt G 2, on réglera la hauteur de B 2 ſur la facilité de la chauffe; on conclura de la hauteur de B 2, celle de B 3 & de B 1, & on diſpoſera le terrain autour des chaudières, comme l'exigera la commodité de leur ſervice.

Il faut auſſi avoir ſoin de placer le robinet de la chaudière de diſſolution D 1, quelques pouces au-deſſus de ſon fond, pour que la leſſive n'entraîne pas avec elle le marc de ſoude.

Autre machine à extraire.

M. Dantic, qui avoit communiqué au public d'excellentes obſervations, conſignées dans deux volumes de Mémoires imprimés, avoit imaginé une chaudière à extraction, dont le premier aſpect étoit très-ſéduiſant; elle fut conſtruite & employée ſous ſes yeux, à la manufacture royale de Saint-Gobin: je m'en ſuis depuis ſervi ſous ſes auſpices, mais j'ai été, ainſi que MM. les intéreſſés de Saint-Gobin, obligé d'y renoncer, les avantages qu'elle ſembloit promettre ne contre-balançant pas les inconvéniens réſultant de ſon uſage.

Faire le fourneau, la chaudière de diſſolution, & celle d'évaporation en même temps, & pour ainſi dire d'une ſeule pièce: tel étoit le but que M. Dantic ſe propoſoit, & cette vue annonçoit une ſimplicité & une économie faites pour ſéduire; mais il arrive journellement que les moyens les plus avantageux dans la ſpéculation, préſentent, dans la pratique des arts, les obſtacles les plus difficiles à ſurmonter.

Les *fig.* 6, 7, 8, 9, *pl. III*, offrent le détail de la machine de M. Dantic. C'eſt qu'un coffre, conſtruit avec de fortes tôles, clouées les unes à côté des autres, auquel on donne 10 pieds de long ſur 4 pieds de large, & 4 pieds de hauteur. Ce parallélipipède eſt établi ſur un maſſif ſolide, & il manque du grand côté qui poſeroit par terre. La *fig.* 6 repréſente ſon plan géométral, & la *fig.* 9 ſon élévation, que l'on voit auſſi en G H N P, *fig.* 8. On forme un tiſard *e f* de 18 pouces, *fig.* 7, ſur l'un

des petits côtés du coffre H I K; ce tiſard eſt auſſi exprimé dans la *fig.* 8. A l'autre extrémité de la machine, on adapte deux cheminées *g*, *h*, *fig.* 7: on cloue tout autour de la partie ſupérieure du coffre un rebord L M N H, d'un pied de hauteur, *fig.* 8. Du bas de la machine part un entourage de tôles bien clouées enſemble, divergentes, & diſpoſées comme P O, *même fig.* 8, de telle ſorte que Q O = 18 pouces. Cette partie de la machine, qu'on appelle *ſes ailes*, l'environne en entier, excepté du côté du tiſard.

Les ailes ſont prolongées de manière que lorſqu'on les remplit d'eau, la ſurface Q O, *fig* 8, de celle-ci, ſurmonte la clouure H N qui attache le bord de la machine pour empêcher que l'action du feu ne la calcine, & on ſoutient le poids des ailes par une maçonnerie P R O.

Suivant les intentions de M. Dantic, le vide du parallelipipède ſervoit de fourneau, & on le chauffoit par le tiſard *e f*, *fig.* 7: on faiſoit la diſſolution dans les ailes, & on faiſoit évaporer dans la chaudière formée au-deſſus de la machine, par le rebord d'un pied qu'on y avoit adapté.

Voici les inconvéniens de cette machine. 1°. Elle eſt toute de fer, & par conſéquent très chère.

2°. Elle eſt d'une conſtruction très-délicate; on en eſt aiſément convaincu, ſi l'on conſidère le nombre de clouures indiſpenſables, tant pour former toutes ſes parties que pour les réunir.

3°. Elle exige, dans le ſervice, des ſoins & des attentions qu'on ne peut guère attendre des ouvriers. La plupart des parties de la machine ſont expoſées à un feu aſſez vif: ſi quelques-unes d'entre elles manquent d'être recouvertes par l'eau, elles ſont promptement calcinées.

4°. Le coffre, le rebord & les ailes ne faiſant, en quelque ſorte, qu'un tout, la plus légère réparation à l'une de ces parties entraîne l'inutilité des autres, & l'opération eſt néceſſairement interrompue. Par les méthodes ordinaires, les chaudières, tant de diſſolution que d'évaporation, étant ſéparées, s'il arrive accident à l'une d'elles, il eſt très-aiſé d'avoir des rechanges, & une réparation ne ſuſpend pas le travail.

5° La machine de M. Dantic eſt fort peſante, & lorſque quelque circonſtance oblige à l'enlever de ſa place, il faut une main-d'œuvre d'autant plus délicate, que ſi ſon poids n'eſt pas ſoulevé par-tout avec égalité, on court les riſques de la gauchir, de déchirer les enclouures, & de faire plus de mal qu'on n'en avoit à réparer.

6°. La leſſive ſe clarifie difficilement dans les ailes, parce que, n'étant ſéparée du feu que par l'épaiſſeur d'une tôle, elle chauffe preſqu'autant que dans la chaudière d'évaporation. On peut éviter cet inconvénient, en revêtant l'intérieur du fourneau d'une maçonnerie; mais alors, ſi la machine vient à laiſſer échapper la leſſive, comment juger de l'accident?

7°. Lorſque le marc de ſoude s'eſt précipité au fond des ailes, comment l'en tirer au travers d'une maſſe d'eau qui va toujours en augmentant? On ſe ſert, pour cette opération, d'inſtrumens adaptés par leur forme au fond des ailes: avec cette condition, ces ſortes de pelles ne peuvent pas être bien grandes; le travail eſt long, & il eſt très-difficile de faire pénétrer les pelles juſqu'à la clouure des ailes. Auſſi arrive-t-il ſouvent que, dans cet endroit, le marc de ſoude ſe coagule, ſe durcit par l'action du feu, & la clouure ſe calcine. Si on diminue l'eau dans les ailes pour donner plus de facilité à tirer le marc de ſoude, on eſt obligé à diminuer l'action du feu pour prévenir la calcination de quelques parties de la machine, & le travail languit.

Telles ſont les difficultés qui accompagneront toujours l'uſage de la machine de M. Dantic.

3°. *Appareil pour l'extraction de l'alcali.*

La *pl. XI* offre le plan d'un atelier d'extraction plus commode que les appareils précédemment décrits. On diſpoſe ſur une maçonnerie quatre chaudières B, A, A, A, *fig.* 1, de telle ſorte que A 1, *fig.* 2, ſoit élevé au-deſſus de B; A 2, au-deſſus de A 1, & A 3 au-deſſus de A 2, pour que les eaux puiſſent couler par des robinets d'une chaudière dans la ſuivante. On pratique à l'un des bouts du fourneau un tiſard E de 18 pouces d'ouverture. La *fig.* 2, qui préſente la coupe en long du fourneau & des chaudières, montre la forme intérieure du premier & l'arrangement des ſecondes. Le tiſard occupe toute la longueur de la chaudière B; le bois eſt ſupporté par des barreaux de fer *a*, *a*, *a*, au-deſſous deſquels on pratique un cendrier.

A l'autre extrémité du fourneau & vis-à-vis du tiſard, eſt un trou *l*, pour favoriſer la combuſtion en établiſſant un courant d'air, & pour laiſſer un libre paſſage aux fumées. On peut adapter une cheminée au trou *l*, & ſe conſerver le moyen de la tenir plus ou moins ouverte par un régulateur.

Depuis le point *f* du tiſard, la maçonnerie eſt dirigée en un plan incliné *f G*, tel que la diſtance de la maçonnerie au fond de la chaudière A 3, ſoit égale à la diſtance de cette même maçonnerie à la chaudière B.

La *fig.* 3, *même planche*, achève de nous montrer la diſpoſition intérieure du fourneau; elle exprime ſa coupe dans la largeur de la chaudière B. On y voit que le tiſard E occupant le milieu de l'eſpace, la maçonnerie depuis les barreaux en *c* ſe dirige en *c d*, pour embraſſer le fond de la chaudière.

Le fond de la chaudière A 1, *fig.* 2, n'eſt pas au niveau du bord de la chaudière B, mais il lui eſt inférieur d'environ 4 pouces: il en eſt de même des chaudières A 2 & A 3.

La chaudière B doit être élevée d'environ 30 pouces au-deſſus du ſol de l'atelier. Ainſi, en ſuppoſant que chaque chaudière ait un pied de profondeur, A 1 ſera de 8 pouces au-deſſus de B, A 2

de 8 pouces au-deſſus de A 1, & A 3 de 8 pouces au-deſſus de A 2 : donc la hauteur de A 1 = 38 pouces, celle de A 2 = 46 pouces, & celle de A 3 = 54 pouces. Toutes ces chaudières ſe trouveroient trop hautes pour la facilité du travail, & on y remédiera, en diſpoſant le terrain autour du fourneau, ſelon le beſoin.

On fait la diſſolution dans la chaudière A 1, & lorſqu'on y a obtenu de la leſſive ſuffiſamment ſaturée, on la ſoumet à l'évaporation dans la chaudière B. On met le marc de ſoude dans la chaudière A 2, où l'on lui fait ſubir une deuxième lixiviation. On tranſporte enſuite le marc de la chaudière A 2 dans la chaudière A 3, où il eſt leſſivé une troiſième fois. Après ces trois lixiviations ſucceſſives, la ſoude pulvériſée a rendu à peu près tout ſon alcali, & peut être jetée ſans inconvénient.

On voit, par le détail de l'opération, qu'il exiſte toujours une double correſpondance entre les trois chaudières A. A 1 eſt la ſeule qui reçoive de la ſoude neuve, qu'on fait enſuite paſſer ſucceſſivement dans les chaudières A 2, A 3. Au contraire, la leſſive légère, produite dans la chaudière A 3 par la diſſolution d'une ſoude preſqu'épuiſée, devient plus forte en paſſant dans la chaudière A 2, ſur de la ſoude à laquelle il reſte plus d'alcali ; & enfin, elle ſe ſature dans la chaudière A 1. On peut donc conſidérer les chaudières A 1 & B, comme les ſeules néceſſaires à l'opération, puiſque A 1 eſt celle qui produit la leſſive ſaturée, & B celle où ſe fait l'évaporation. Les chaudières A 2, A 3, ſont deſtinées à rendre l'extraction plus exacte & plus économique. Les lixiviations répétées qui ſe font en A 2 & A 3 n'ajoutent rien à la dépenſe, puiſqu'elles ſont faites, pour ainſi dire, à temps & à feu perdus.

Lorſque la leſſive a été aſſez évaporée en B, pour avoir paſſé de beaucoup le point de ſaturation, & qu'elle commence à laiſſer précipiter les ſels qu'elle contenoit, on la tranſvaſe dans les quatre chaudières de réduction C, C, C, C, *fig.* 1, *même planche XI*, où elle achève de ſe réduire & où l'on recueille l'alcali. Les chaudières ſont établies chacune ſur une maçonnerie, & on les entretient dans un degré de chaleur modéré. On voit, *fig.* 5, l'élévation de ces petits fourneaux de chaudière de réduction, vis-à-vis le tiſard qu'on y pratique.

On conſtruit, ſi cela eſt poſſible, dans l'atelier, des baſſins D, D, *fig.* 1, qui fourniſſent de l'eau à la chaudière A 3, *fig.* 2.

Les trois chaudières de diſſolution ont 4 pieds de long ſur 4 pieds de large : la chaudière d'évaporation a 5 pieds ½ ſur 4, & celles de réduction 5 ſur 4 Ces dimenſions ne ſont, au reſte, déterminées que par l'étendue qu'on veut donner à la fabrication.

4°. *Appareil pour l'extraction de l'alcali.*

La machine à extraire que nous allons décrire, donne la facilité d'employer à calciner les alcalis, le feu qui ſert à l'évaporation.

La calcination des ſels eſt une opération par laquelle, en les expoſant à l'action du feu, on les délivre de leur humidité, & du principe colorant ſurabondant qu'ils peuvent contenir. Nous parlerons plus en détail de la calcination en traitant de la fritte.

La *fig.* 10, *pl. III*, exprime le plan géométral de notre appareil, & la *fig.* 11, ſa coupe longitudinale.

On place ſur une maçonnerie d'environ 4 pieds de hauteur, trois chaudières A, B, C. La chaudière B a environ 7 pieds ½ de long ſur 4 pieds de large, & les chaudières A, C, ont 4 pieds dans les deux dimenſions : elles ſont diſpoſées toutes les trois de niveau, de manière que l'on ſe ſert d'une poche ou cuiller, pour tranſvaſer les eaux d'une chaudière dans l'autre.

Sous la chaudière B, & le plus près qu'il ſoit poſſible de la chaudière A, *fig.* 10 & 11, on établit un tiſard T de 18 pouces de large. Les barreaux *l*, deſtinés à ſoutenir le bois, ſont d'un pied plus bas que le terrain, & on conſtruit au-deſſous des barreaux un cendrier E de 3 ou 4 pieds de profondeur.

Le tiſard traverſe toute la largeur de la chaudière B ; & à ſon extrémité, on peut former un ſoupirail pour diriger le feu ſous cette chaudière ; quoiqu'il ne ſoit pas exprimé dans les *fig.* 10 & 11, on ne ſauroit douter de ſon utilité.

La maçonnerie, qui contient le tiſard, s'élève en talus très-rapide de *h* en *i*, *fig.* 11, juſqu'à environ 18 pouces de hauteur. On forme, ſous la chaudière A, un plan incliné *i n*, tel que *n o* = 6 ou 8 pouces, & on pratique un ſoupirail *n o* d'environ 6 pouces d'ouverture, qui dirige ſous la chaudière A, partie du feu du tiſard.

Le petit mur, qui renferme le tiſard du côté de la chaudière C, eſt exprimé dans la *fig.* 11, par *m g f*, & il eſt conſtruit de manière que la perpendiculaire *g m* = 1 pied, *f m* = 6 pouces, & *f g* forme un plan incliné. L'on obtient par cette conſtruction, de *m* en *p*, un eſpace de 9 pieds, dans lequel on établira un pavé d'une ſemblable longueur, ſur la largeur des chaudières, c'eſt-à-dire, de 9 pieds ſur 4.

L'on étendra ſur ce pavé l'alcali fabriqué, & le feu du tiſard qui y communique en opérera la calcination.

Sur le côté *f p*, *fig.* 11, on placera, à niveau du pavé, une gueule ſemblable à celles des fours à fritte. On en voit l'élévation, *fig* 12, & on en connoîtra plus particulièrement la forme, lorſque nous décrirons le four à fritte. On adaptera au-deſſus de la gueule de cette eſpèce de fourneau, une cheminée à recevoir les fumées.

Le ſervice commode des chaudières & le travail de la calcination, obligent à diſpoſer le terrain autour du fourneau, d'une manière appropriée à

Digitized by Google

ſon uſage. Il faut ſur-tout baiſſer le ſol de l'atelier en *fp*, au moins de 2 pieds au-deſſous du pavé *mp*, pour mettre l'ouvrier à portée de remuer aiſément l'alcali pendant ſa calcination.

En employant l'appareil d'extraction que nous venons de décrire, on fait la diſſolution de la ſoude dans des baſſins d'eau froide. La leſſive ſe clarifie plus aiſément, parce qu'elle eſt exempte du mouvement interne que l'action du feu ne manque pas d'exciter; mais d'un autre côté, elle eſt moins ſaturée, l'eau froide diſſolvant moins d'alcali que l'eau chaude. On la tranſvaſe dans la chaudière A, *fig.* 11, que de ſon uſage nous appellerons chaudière de préparation. Là, éprouvant un degré de feu aſſez vif, l'eau s'évapore en partie, & la leſſive qui reſte ſe trouve ſaturée, puiſqu'une moindre quantité d'eau tient en diſſolution la même quantité d'alcali.

De la chaudière A, la leſſive paſſe dans la chaudière B, où elle éprouve le plus immédiatement l'action du feu du tiſard; & lorſqu'elle y eſt aſſez réduite, on la rejette dans la chaudière C qui reçoit le feu le plus doux, étant la plus éloignée du tiſard.

La chaudière C fait l'office de chaudière de réduction, & l'on recueille, à meſure qu'il ſe dépoſe, l'alcali qu'on place ſur les égouttoirs, & qu'on calcine enſuite ſur le pavé *mp*.

Dans les quatre appareils d'extraction que nous avons décrits, la ſoude pulvériſée s'entaſſe dans le fond des vaſes de diſſolution; &, quelqu'attention qu'on ait de la remuer avec ſoin pour aider à l'action de l'eau, on court le riſque de laiſſer dans le marc une quantité plus ou moins grande d'alcali. Cette obſervation, long-temps répétée, me détermina à employer un procédé dont l'expérience de pluſieurs années m'a démontré l'utilité.

5°. *Appareil d'extraction.*

Je ſtratifiai ma ſoude dans les baſſins D, E, *fig.* 13, *pl. III*, avec de la paille, commençant par un lit de paille & finiſſant de même. Je remplis enſuite mes baſſins, juſqu'à ce que, la voyant ſurmonter le lit de paille, je puſſe préſumer que toute la ſoude contenue dans les baſſins en étant imbibée, il n'étoit pas beſoin de remuer la ſoude pour faire pénétrer l'eau dans toutes ſes parties: les couches en étoient minces, ſoulevées par les couches de paille, & par conſéquent aiſément pénétrées. Je laiſſai quelque temps les choſes en cet état, pour donner à l'eau le temps de diſſoudre l'alcali; enſuite, débouchant un trou pratiqué au fond de chaque baſſin, je reçus la leſſive dans des vaſes *d*, *f*: je repaſſai la même leſſive ſur la même ſoude, & à la deuxième, ou tout au plus à la troiſieme fois, j'obtins une leſſive ſaturée, en moins de temps, que par aucun autre procédé, & je l'obtins très-claire, chaque lit de paille formant un filtre de couche en couche.

J'opérai, pour tout le reſte, comme avec l'appareil des *fig.* 10 & 11; je me décidai cependant bientôt à donner à mes chaudières une diſpoſition qui me parut plus commode, qui exige moins de place, & que la *fig.* 13, *pl. III*, repréſente. Je plaçai les deux chaudières A, C, de préparation & de réduction, à côté de celle d'évaporation B, au lieu de les arranger toutes les trois l'une à la ſuite de l'autre, comme dans la *fig.* 10. Le tiſard chauffa plus vivement l'évaporante B, étant diſpoſé plus immédiatement ſous cette chaudière, dont il occupoit toute la longueur. Je fis le pavé de calcination ſous les chaudieres A, C, laiſſant au tiſard une large ouverture de communication, par laquelle la flamme alloit réverbérer ſur le pavé.

Je plaçai la gueule du fourneau de calcination en G du même côté que le tiſard, pour que les outils puſſent porter leur action dans la longueur du fourneau; & j'ouvris une cheminée en *x y z*, pour le paſſage des fumées, & plus encore pour déterminer la flamme à ſe porter ſous les chaudières A, C.

Mes baſſins D, E, ayant leurs fonds au niveau de mes chaudières, je faiſois couler la leſſive par des robinets placés en *a* & *b*, dans la chaudière de préparation A, d'où elle paſſoit dans la chaudière d'évaporation B, & l'opération ſe terminoit dans celle de réduction C. L'alcali recueilli étoit dépoſé ſur un égouttoir dont le plan eſt indiqué par 1, 2, 3, 4: lorſqu'il étoit aſſez reſſuié, on le jetoit dans le fourneau de calcination par le trou F qui étoit pratiqué pour cet uſage, & qu'on tenoit fermé quand on n'étoit pas dans le cas de s'en ſervir.

Tous les appareils que nous avons décrits, peuvent être utilement employés à l'extraction de l'alcali des ſoudes; j'ajouterai cependant, à l'avantage du dernier, que j'ai conſtamment éprouvé la poſſibilité d'extraire chaque jour, par ce procédé, de 7 à 8 quintaux d'alcali, ſans mettre en œuvre plus de trois ouvriers.

Des compoſitions.

Le ſable, ou toute autre matière vitreſcible, telle que les caillous, les grès, &c. ſont la baſe du verre. Les plus fortes analogies nous feroient préſumer que ces ſubſtances ont été déjà en fuſion, & on les regarderoit volontiers comme des fragmens d'un verre formé par la nature, dans les temps reculés, & dans des circonſtances dont aucune tradition ne nous donne une connoiſſance préciſe.

Sous ce point de vue, l'art de la verrerie conſiſte à réunir en maſſe, par l'action du feu, ces parties de verre ſéparées.

Le verre le plus parfait ſeroit celui que produiroit de très-beau ſable mis en fuſion, ſeul & ſans mélange, par l'action du feu le plus violent: mais le feu connu, & que nous pouvons produire dans les fours les mieux conſtruits, n'eſt pas aſſez actif pour fondre le ſable. L'expérience prouve qu'un

ſable pur, ſoumis à l'action du feu le plus ardent, ne ſouffre aucune altération : il eſt ſeulement dépouillé du principe colorant qui lui étoit combiné, & il blanchit de plus en plus. On emploie comme menſtrue un alcali qui réſiſte à l'action du feu par ſa fixité, & dont les parties dures & tranchantes ſont propres à diviſer les parties du ſable, & les diſſolvent par la voie ſèche.

Les ſables ne ſont pas tous également aiſés à fondre ; & il en eſt qui, par conſéquent, exigent l'addition d'une plus ou moins grande quantité de fondant : cette différence n'eſt due, ſans doute, qu'à leur degré de pureté & à leurs grains. Il eſt évident que ceux dont le grain eſt un peu plus gros, laiſſant entr'eux des interſtices plus conſidérables, la maſſe entière eſt plus aiſément pénétrée par les parties du feu ; & dans ce cas, le ſable à gros grains fond plus promptement que le ſable très-fin. Si cependant les grains ſont extrêmement gros, chacun d'eux forme une maſſe que le feu pénètre lentement, & cette eſpèce de ſable eſt plus dure à fondre.

On ſait qu'en mêlant la terre calcaire, ou la terre argileuſe à la terre vitrifiable, elles ſe ſervent réciproquement de fondant, & l'on obtient du verre : ainſi, ſi le ſable contient des terres de différente eſpèce, il fondra plus aiſément ; mais comme le verre produit par ces diverſes terres mélangées eſt moins beau, on purge le ſable de toute matière étrangère, tant par le lavage que par la calcination. Il eſt prudent, pour régler les doſes des compoſitions, de conſtater, par l'expérience, le degré de fuſibilité du ſable que l'on doit employer après l'avoir bien lavé & bien ſéché.

La manière de laver le ſable eſt fort ſimple ; on remplit un baquet d'eau ; on y paſſe le ſable au travers d'un tamis de crin, ou d'un crible de fil de fer ſerré, en agitant celui-ci dans l'eau : on remue avec une pelle le ſable dépoſé dans le baquet ; l'eau ſe colore des parties hétérogènes qui ſaliſſoient le ſable ; on la verſe & on en met de nouvelles. On continue de même, juſqu'à ce que l'eau ſorte bien claire. On voit dans la *planche X*, les outils employés à laver le ſable, & dans la vignette de la même planche, la manière dont on s'en ſert.

Lorſqu'on a choiſi un ſable bien blanc, bien vitreux, c'eſt-à-dire, qui contient un grand nombre de petits criſtaux remarquables par leur brillant, & qu'il a été bien lavé, on ne lui fait ſubir d'autre calcination que celle qu'il éprouve à l'opération de la fritte, mêlé avec les autres matières.

Le mélange du ſable & de l'alcali forme, par la fuſion, un verre dont la pâte eſt trop tenace, trop glutineuſe, & par conſéquent les matières ont plus de peine à ſe pénétrer intimement ; le ſel de verre ſe dégage, & monte à la ſurface plus difficilement. Une terre calcaire, jointe à la compoſition, en diviſe les parties & en augmente la fluidité ; mais elle abonde en principe colorant ; &, lorſqu'elle eſt en trop forte doſe, elle colore le verre d'une teinte plus ou moins jaune ; le verre eſt plus friable, plus ſuſceptible de l'impreſſion que lui fait éprouver le paſſage trop prompt du chaud au froid. Ainſi l'on peut dire avec raiſon, que la terre calcaire, miſe en doſe convenable, aide à la dépuration du verre, & par-là même à ſa perfection ; & qu'au contraire, ſi la quantité de terre calcaire eſt trop forte, elle altère la couleur & la ſolidité du verre.

La chaux ordinaire, très-blanche & éteinte, eſt la ſubſtance calcaire la plus aiſée à ſe procurer, & elle eſt d'un très-bon uſage. Je me ſuis contenté de la laiſſer fuſer à l'air libre ; par cette pratique, je me ſuis épargné le temps qu'il auroit fallu pour la ſécher, & la rendre ſuſceptible de paſſer au travers d'un crible ou d'un tamis.

La doſe de la chaux eſt déterminée par la qualité plus ou moins viſqueuſe de la pâte du verre. M. Dantic, *pag.* 222, *tom. I de ſes Œuvres*, ſemble fixer la quantité de chaux de $\frac{1}{10}$ à $\frac{1}{11}$ du poids total de la compoſition : je l'ai ſouvent portée avec ſuccès à $\frac{1}{8}$.

On ajoute du bleu à la compoſition, en y mêlant ſoit de l'azur des quatre feux, ſoit du cobalt, ſoit du ſafre. On ſera mieux réglé, pour l'effet, en employant la première de ces matières. L'azur n'eſt que le ſmalt pulvériſé, c'eſt-à-dire, la pouſſière d'un verre formé avec la partie vraiment colorante du cobalt, mêlée avec de la fritte de beau verre ordinaire ; & par conſéquent l'azur ne contenant pas les matières étrangères qui ſe trouvent unies au cobalt, ſur-tout avant que, par la calcination, on l'ait fait paſſer à l'état de ſafre, il ne peut qu'être plus égal dans ſa qualité, & préſenter plus de ſûreté dans l'emploi.

La couleur bleue de l'azur eſt très-fixe au feu, & perd difficilement de ſon intenſité par la violence de la chauffe ; auſſi quelques onces ſuffiſent-elles pour colorer une maſſe conſidérable de verre, & ſe contente-t-on d'en ſaupoudrer la compoſition à meſure qu'on l'enfourne, ſans faire ſubir à l'azur l'opération de la fritte.

Le bleu, en ſe combinant avec le jaune, que les autres matières ont fourni au verre, donne à celui-ci une couleur verte, qui, combinée à ſon tour avec le rouge de la manganèſe qu'on ajoute auſſi à la compoſition, produit du verre blanc.

En effet, le rouge, le bleu & le jaune réunis repréſentent, ſoit par eux-mêmes, ſoit par leurs diverſes combinaiſons, les ſept rayons primitifs, dont, ſelon les expériences de Newton, la réunion forme la ſplendeur du ſoleil & la couleur blanche. La manganèſe fournit le rouge, l'azur donne le bleu ; le jaune ſe trouve déjà dans le verre, ſoit par l'addition de la chaux, ſoit par le principe colorant contenu dans les autres matières ; l'orangé n'eſt qu'une combinaiſon du rouge & du jaune ; le vert ſe forme par le mélange du bleu avec le jaune ; l'indigo n'eſt lui-même qu'une ſorte de bleu, &

le

Digitized by Google

le violet n'eſt qu'une combinaiſon du bleu & du rouge.

D'après ce raiſonnement, il me paroît difficile de ne pas reconnoître que l'addition, en juſtes doſes, du bleu & de la manganèſe à une compoſition, produit du verre blanc, ou du moins du verre plus ou moins approchant de la couleur blanche; & l'on ne parviendra à la couleur noire ou foncée, qu'en augmentant l'intenſité du rouge & du bleu; en un mot, en forçant les doſes des ſubſtances colorantes.

La manganèſe a été long-temps regardée comme une mine de fer; d'autres l'ont priſe pour une mine de zinc. D'après les découvertes de M. Bergman, nous devons reconnoître dans cette matière une nouvelle ſubſtance métallique d'une eſpèce particulière, & M. de Morveau en a obtenu le régule.

Depuis qu'on s'en eſt plus occupé, on a obſervé dans la manganèſe un grand nombre de variétés. Celle que l'on rencontre le plus communément dans le commerce, eſt en petites maſſes noires, dures, ſolides, peſantes, ſaliſſant les doigts, préſentant quelquefois dans la caſſure un peu de brillant métallique. La manganèſe la plus eſtimée pour la verrerie eſt celle de Piémont: on en tire auſſi de très-bonne du Palatinat. Les Pyrénées en fourniſſent, & il eſt à préſumer qu'on en trouveroit dans beaucoup d'autres contrées.

Une des principales propriétés de la manganèſe, & celle qui nous intéreſſe le plus ici, c'eſt de colorer en rouge pourpre le verre en fuſion; mais la couleur qu'elle fournit diminue d'intenſité par l'action du feu, & diſparoît tout-à-fait par la violence & par la continuité de la chauffe: auſſi a-t-on la précaution de mêler la manganèſe à la compoſition avant de fritter celle-ci, pour que, par cette opération, elle ſe joigne plus intimement aux autres matières, & que la couleur ſoit plus tenace au feu de fuſion.

Compoſition en ſoude.

On a commencé par fondre la ſoude en nature, ſimplement pulveriſée, avec à peu près égale quantité de ſable, & l'on ajoutoit à la compoſition du bleu & de la manganèſe; mais la baſe terreuſe de la ſoude égaloit en poids l'alcali; le principe colorant étoit très-abondant, puiſque la ſoude eſt très-noire: auſſi étoit-on dans l'uſage de fritter enſemble le ſable & la ſoude, juſqu'à ce que le compoſé eût pris une couleur auſſi approchante du blanc qu'il étoit poſſible. On defournoit enſuite la fritte; on la laiſſoit refroidir; l'on y mêloit la manganèſe, & l'on repaſſoit la compoſition une ſeconde fois à la fritte. On a abandonné cette pratique, depuis qu'on a obſervé que l'alcali, contenu dans la ſoude, étoit le véritable fondant, & que la baſe terreuſe pouvoit être utilement ſuppléée par de la chaux. On a alors commencé à extraire de la ſoude l'alcali qu'elle contient, & à n'employer que celui-ci pour fondant dans les compoſitions.

Compoſition en alcali de ſoude.

Par ce nouveau procédé, la baſe de la ſoude retient la plus grande partie du principe colorant, puiſque l'alcali qu'on obtient eſt d'un jaune plus ou moins foncé, & que le marc de ſoude reſte noir. En ſubſtituant la chaux bien blanche & bien choiſie à la baſe terreuſe de la ſoude, l'artiſte emploie une matière moins chargée de phlogiſtique, & il devient maître de ſes doſes; on a moins de beſoin de fritter la compoſition, & plus de facilité à produire du verre de bonne couleur.

Caſſons & groiſil.

Il y a néceſſairement, dans une fabrication conſtante, des glaces caſſées & d'autres morceaux de verre provenus de la ſuite des operations, qui produiroient une perte réelle, ſi on n'en faiſoit aucun uſage. Ils ſont connus ſous le nom de *caſſons*; &, lorſqu'ils ſont réduits en plus petites parties, ſous le nom de *groiſil*. Il eſt aiſé de ramener les caſſons à un haut degré d'utilité en les refondant. J'ai éprouvé que ceux qui proviennent d'une compoſition tendre, c'eſt-à-dire, abondante en alcali, & en même temps chargée de manganèſe, pourtant, fondus ſeuls, produiſent un verre encore très-propre à entrer dans le commerce; mais ſi les caſſons ſont le produit d'une fabrication dont les doſes ſoient dans une exacte proportion, le verre qu'on obtient, en les fondant purs, eſt plus ou moins vert, dur, ſec, peu ſolide; en un mot, de mauvaiſe qualité. Si, au contraire, on mêle les caſſons à de la compoſition neuve, ils ne peuvent que faire un bon effet. Ils ſont une matière déjà verre; la maſſe totale de la compoſition à laquelle on les joint, ſera donc d'autant plus diſpoſée à la vitrification; l'affinage, ainſi que la fuſion, ſera plus court, puiſqu'une portion du verre, contenu dans le creuſet, a déjà été fondue & affinée.

Il faut cependant que les caſſons qu'on mêle dans la compoſition ſoient analogues à celle-ci, tant par leur couleur que par leur denſité; autrement ils produiroient des veines diverſement colorées; ils ne pourroient s'unir intimement avec le verre à cauſe de la différence de leur peſanteur ſpécifique, & ce défaut d'union ſe manifeſteroit par des fils, des cordes, &c.

A l'attention de ne mêler à la compoſition du verre, que des caſſons analogues, on joint la précaution de les éplucher avec ſoin, c'eſt-à-dire, d'en ſéparer tous les défauts qui ſe retrouveroient dans le verre, tels que les pierres, les larmes, &c.

Calcin.

On réduit les caſſons aux plus petites parties qu'il eſt poſſible, pour les mêler plus intimement

à la compoſition. Il y a un moyen très-facile de produire cette diviſion. On fait rougir les caſſons ſur le pavé d'un four ſemblable aux fours à fritte; on les jette enſuite dans l'eau froide, ou l'on ſe contente de les tirer dans un baſſin, & de les arroſer. Ce paſſage ſubit du chaud au froid les calcine, & ils ſe réduiſent aiſément en plus petites parties. Dans cet état, ils prennent le nom de *calcin*.

M. Dantic blâme cette pratique, *page* 213 *de ſon premier tome*, & la regarde comme nuiſible. « L'uſage de fritter les caſſons avec la compoſition, » dit-il, même de les faire rougir pour les éteindre » dans l'eau, eſt nuiſible pour toutes ſortes de » verres. Il n'en eſt point qui ne devienne d'autant » plus difficile à entrer en fuſion, qu'il eſt plus long-» temps expoſé au feu de calcination..... Dans les » fourneaux à fritte, il perd donc une partie du » principe vitrifiant, &c. » Ce n'eſt pas ici le lieu de diſcuter le principe que M. Dantic établit, d'autant plus que, ſans doute, il parle d'après des expériences répétées; je me contenterai d'obſerver, 1°. qu'après avoir employé ſucceſſivement & à feu égal, des caſſons non calcinés & des caſſons calcinés, je n'ai pu remarquer, dans ces deux matières, de différence ſenſible, ni pour le temps, ni pour la qualité du verre en réſultant; 2°. que la méthode de calciner les caſſons épargne la main-d'œuvre plus pénible de les caſſer ou de les pulvériſer; & dans un établiſſement conſidérable, la plus légère économie mérite quelqu'attention; 3°. que ce que M. Dantic dit, *page* 213, paroît contredire ce qu'on trouve auparavant, *page* 119, où il ſemble ſe ranger à l'avis général; « que le » criſtal eſt d'autant meilleur & d'autant plus » beau, qu'il a éprouvé plus long-temps l'action » du feu, ou qu'il a été un plus grand nombre de » fois éteint dans l'eau; » 4°. enfin, que le feu qu'éprouvent les caſſons, pour être réduits à l'état de calcin, ne peut pas opérer efficacement la diſſipation du principe virrifiant, quel qu'il ſoit, puiſqu'à peine il eſt néceſſaire de les faire rougir.

Doſes des matières.

Connoiſſant l'effet de toutes les matières, il ne faut qu'un peu d'expérience pour parvenir à établir des doſes convenables. Du ſalin de bonne qualité peut procurer la fuſion du double de ſon poids en ſable; ainſi, 150 liv. de ſalin fondroient 300 liv. de ſable: mais comme il faut un verre fort doux pour la fabrication des glaces coulées, on porte, en général, le fondant à environ $\frac{1}{3}$ du poids du ſable, & l'on joint 200 liv. du premier à 300 liv. du ſecond. En ajoutant à 500 liv. poids total du ſable & de l'alcali réunis, ce qui eſt regardé comme le fond de la compoſition, environ $\frac{1}{10}$ de chaux, on pourra en mettre 30 liv. Il n'y aura pas d'inconvénient de mêler à la compoſition entre un poids de caſſons égal à celui du ſable.

Environ quatre onces de manganèſe ſuffiſent communément pour colorer 100 liv. de compoſition: celle-ci s'étant élevée à 830 liv. par l'addition des caſſons, il faudra ajouter environ 32 onces de manganèſe aux autres matières.

Trois onces de bleu, ou quatre au plus, colorent ſuffiſamment une potée de 1000 à 1100 liv. de verre. On peut donc, à la compoſition de 830 liv., ajouter environ 3 onces de bleu.

La compoſition que nous venons de combiner ſur l'expérience la plus commune, ſera:

300 liv. ſable, 200 liv. ſalin, 30 liv. chaux, 32 onces manganèſe, 3 onces azur, 300 liv caſſons.

Au reſte, on ne ſauroit indiquer aucunes doſes invariables. A feu égal, elles ſont relatives à la qualité reconnue des matières; & à matières égales, elles le ſont à l'intenſité du feu que l'on a en ſa diſpoſition.

Si l'alcali eſt peu actif, il faudra en augmenter la doſe, ou, ce qui eſt la même choſe, diminuer celle du ſable: ſi le ſable lui-même eſt plus ou moins dur à fondre, il exigera plus ou moins de fondant: ſi le verre, pendant la fuſion, eſt trop viſqueux, on ne pourra ſe diſpenſer d'augmenter ſa fluidité par une plus forte doſe de chaux: ſi les matières employées contiennent plus ou moins de jaune, le bleu ſera néceſſaire en plus ou moins grande quantité, &c.

La diverſe intenſité du feu apporte au moins autant de différence. Si la chauffe eſt violente, on fondra plus de ſable avec moins de ſalin; les ſels oeutres qui ſe montrent ſur la ſurface du verre, & qui s'élèvent en fumée par l'action du feu, ſeront plus tôt & plus complettement diſſipés. La pâte du verre ſera moins viſqueuſe, plus fluide; la doſe de chaux pourra donc être moindre; la fuſion ſera plus prompte, ainſi que la dépuration ou l'affinage *. On aura donc moins beſoin d'une matière déjà fondue & affinée, pour accélérer la fonte de la maſſe totale, & l'on diminuera la doſe des caſſons ſans inconvéniens. La couleur rouge de la manganèſe diſparoîtra plus aiſément; & pour parvenir au même effet, il faudra employer une plus grande quantité de cette ſubſtance. Le jaune contenu dans le verre eſt moins tenace que la couleur bleue de l'azur; ainſi, à un feu violent, il ſe manifeſtera moins de jaune, & on pourra diminuer la doſe de bleu.

En général, la vive action du feu eſt la principale condition à rechercher pour une bonne fabrication, & la puiſſance du fourneau eſt la vraie meſure qui règle dans ſes doſes un artiſte intelligent, lorſqu'il connoit d'avance la qualité des matières qu'il doit employer: de même, ſi les circonſtances lui préſentent à traiter des matières nouvelles, le pouvoir connu de ſon four eſt encore la donnée ſur laquelle il dirige ſes eſſais.

D'après ce que nous venons d'expoſer, il eſt aiſé

* Affiner du verre, c'eſt faire diſparoître, par l'action du feu, toutes les bulles ou les points qu'on y remarque pendant toute la fuſion, ſur-tout tant qu'il reſte du ſel de verre non diſſipé.

de ſentir que le four le mieux fait exige, dans les divers temps de ſa durée, de la variété dans les compoſitions. Pendant les premiers temps, il n'a pas encore acquis toute la chaleur dont il eſt ſuſceptible; au bout d'un certain intervalle, il eſt en pleine chauffe : bientôt il ſe dégrade; & ſes parties n'étant plus dans un exact rapport, il ne peut avoir autant d'activité.

Lorſque toutes les matières ont été bien choiſies & bien préparées, on eſt en droit d'attendre du beau verre de toutes les compoſitions que l'on aura combinées, relativement à l'état du four, quelque différentes que ſoient les doſes.

Voici quatre exemples de compoſitions employées avec ſuccès dans des fours qui avoient divers degrés de chauffe. Les deux premières ont été fondues dans le plus foible, à deux époques différentes de ſa durée; la troiſième l'a été dans un four plus actif; & la quatrième dans un troiſième four encore plus puiſſant.

Premier four.	Caſſons	367 l.	Sable	300 l.	Chaux	40 l.	Salin	240 l.	Manganèſe 32 onces.
		367		300		50		240	25
Second four.		282		300		33		200	23
Troiſième four.		300		300		30		180	32

Ces compoſitions ont toutes donné du verre de bonne couleur, & fait pour entrer dans le commerce. Le lecteur attentif ſe rendra aiſément raiſon des motifs qui ont déterminé la différence des doſes.

Au reſte, on auroit tort de prendre dans un ſens trop abſolu ce que je viens d'expoſer, & d'en conclure que toutes compoſitions peuvent également produire du beau verre. Je penſe, au contraire, que le verre ſera d'une qualité ſupérieure, à meſure que, produit avec moins de fondant & à plus grand feu, il ſera plus homogène dans ſes parties; mais j'ai ſeulement entendu prouver qu'un artiſte n'avoit point de règle invariable pour ſes compoſitions, & qu'il n'étoit dirigé que par l'eſprit d'obſervation, qui lui fait combiner avantageuſement les moyens que les circonſtances lui préſentent, & le met à portée d'en tirer le meilleur parti poſſible.

Lorſque l'on a réuni & mêlé avec ſoin toutes les matières qui entrent dans la compoſition du verre, à l'exception du bleu & des caſſons, ce qu'on appelle les *aſſembler*, ou en *faire l'aſſemblage*, on leur fait ſubir l'opération de la fritte.

Opération de la fritte.

Fritter, c'eſt expoſer la compoſition à une forte calcination, dans un four deſtiné expreſſément à cet uſage. Cette opération importante procure l'évaporation des ſubſtances hétérogènes, volatiles, qui ſe trouvent mêlées aux matières du verre, & ſur-tout du principe colorant groſſier & trop abondant. La manœuvre employée à faire la fritte occaſionne auſſi le plus parfait mélange de la compoſition.

A ne conſidérer que ces deux avantages, on ſe diſpenſeroit aiſément de fritter. Toutes les matières peuvent avoir été calcinées chacune en particulier, aſſez parfaitement pour que l'opération devienne ſuperflue, & on ne manqueroit pas de moyens méçaniques pour mêler exactement les ſubſtances qui entrent dans la compoſition; mais la principale utilité de la fritte eſt d'unir plus intimement la manganèſe aux autres matières : ſans cette opération, elle auroit peu d'adhérence avec le verre, & ſa couleur diſparoîtroit bientôt par l'action du feu.

Ce n'eſt pas que dans les verreries en verre blanc, on ne mette le verre en couleur, au moyen de la manganèſe, par d'autres procédés. Lorſque le verre eſt prêt à être travaillé, on jette ſur le creuſet la manganèſe néceſſaire, on l'y laiſſe fondre, & on la mêle au verre, en braſſant celui-ci avec une barre de fer ou un pilon : mais cette pratique ne peut être appliquée au travail des glaces. Les potées de verre ſont trop conſidérables pour qu'on puiſſe eſpérer un mélange bien égal; d'ailleurs, on voit ſouvent la manganèſe ſe diſtribuer par veines plus ou moins conſidérables; & ce défaut, qui n'eſt que médiocrement incommode dans un petit travail, ſeroit inſupportable dans des glaces.

Le mélange de la manganèſe, & la néceſſité de lui donner une plus forte adhéſion aux autres matières, rendent donc l'opération de la fritte abſolument indiſpenſable : il faut avouer auſſi que par elle, la compoſition reçoit, dans ſa totalité, une calcination plus uniforme; enfin, ſi l'on cherchoit à y ſuppléer par des calcinations particulières, on remplaceroit une opération par une multitude de ſoins minutieux.

Tout l'art de l'ouvrier chargé de faire la fritte, ordinairement déſigné par le nom de *fritter*, conſiſte à faire ſubir à la compoſition un degré de chaleur capable, en la calcinant, de donner aux matières une ſorte de cohérence, une diſpoſition à s'unir & à ſe vitrifier, mais trop foible pour produire une fuſion réelle.

A l'inſtant que l'on met la compoſition dans un four à fritte, on peut déjà préjuger la qualité de l'alcali qui ſert de fondant. Lorſqu'il contient des ſels neutres, ſur-tout du ſel marin, on entend un pétillement occaſionné par la décrépitation.

Il faut que la compoſition ſoit calcinée également dans toutes ſes parties : ſi elle reçoit tout-à-coup un degré de feu violent, l'alcali ſe liquéfie, la fritte devient non-ſeulement pâteuſe, mais en quelque ſorte liquide; bientôt les matières ſe coagulent en gros morceaux, & s'attachent au pave du four : elles ne peuvent être ſucceſſivement expoſées à

l'action du feu qui doit opérer leur calcination, & le but de la fritte eſt manqué.

Ces obſervations dirigent le travail du frittier. 1°. Il ne doit pas mettre ſur le pavé de ſon four une trop grande quantité de compoſition, pour que, préſentant une moindre épaiſſeur, elle ſoit plus aiſément pénétrée par le feu, & qu'il puiſſe lui-même la remuer avec plus de facilité. 2°. Il doit la remuer ſouvent, & la retourner pour préſenter ſucceſſivement & également les parties à l'action du feu. 3°. Il ne fera, en commençant, qu'un feu léger pour éviter la fuſion aqueuſe du ſalin; il continuera de même, tant que la fritte fumera: enfin, lorſque les fumées commenceront à diminuer, il augmentera ſon feu, & il échauffera la fritte, juſqu'à ce qu'elle rougiſſe juſqu'à blanc.

Lorſque la fritte a été vivement échauffée pendant quelque temps, ſans qu'on apperçoive aucun changement dans ſa couleur, ni en général dans ſon état, on la juge finie, & on la défourne après y avoir mêlé la quantité de calcin que l'on juge néceſſaire: cette dernière matière ne reſte que quelques inſtans dans le four à fritte. 1°. Du verre qui a déjà été fondu, n'a pas beſoin d'être fritté. 2°. Si le feu du four à fritte le faiſoit entrer en fuſion en tout ou en partie, il nuiroit à l'opération.

La fritte ſe réunit aiſément en morceaux, à raiſon de la fuſibilité du ſalin; c'eſt ce qu'on appelle *ſe prendre*. Ce n'eſt qu'à force de la remuer, qu'on l'en empêche plus ou moins. Je préfère moins de liaiſon, mais auſſi on eſt plus ſûr de leur calcination; & l'on eſt plus fondé à croire qu'elles ont été bien pénétrées par l'action du feu, juſqu'à la fin de l'opération. Il eſt aiſé au frittier de faire prendre ſa fritte; il n'a qu'à terminer ſon opération par un coup de feu vif, & laiſſer refroidir la fritte ſans la remuer.

Une fritte bien conduite peut être faite dans 4 ou 6 heures. Elle doit être d'un beau blanc, un peu animé par la couleur développée de la manganèſe: les morceaux en ſont légers & poreux. Ces qualités prouvent que la compoſition a été ſoigneuſement remuée pendant l'opération, & que la calcination eſt bien faite.

Nous n'avons parlé que des compoſitions où l'alcali eſt comme fondant; mais lorſqu'on employoit la ſoude en nature, la fritte étoit beaucoup plus longue. Nous en avons dit la raiſon, en traitant des compoſitions. Une compoſition en ſoude exige environ trois fois autant de temps à la fritte qu'une compoſition en ſalin.

Lorſque la fritte a été défournée & refroidie, on l'épluche exactement, pour en ſéparer les dégradations du four, ou tout autre corps étranger qui s'y ſeroit mêlé.

Après avoir diſcuté l'opération de la fritte en elle-même, il eſt temps de nous occuper de la forme des fours à fritte, & de la manœuvre du frittier.

Fours à fritte.

Les *figures* 1, 2, 3, de la *planche XII*, repréſentent le plan géométral d'un four à fritte, *fig.* 1; ſa coupe ſuivant la ligne *m n*, *fig.* 2, & ſa coupe ſuivant la ligne *c d*, *fig.* 3. Le four à fritte eſt circulaire, & celui que nous décrivons a cinq pieds de rayon. L'on doit le conſtruire en bonnes briques.

C'eſt ſur le pavé A, *fig.* 1, que l'on répand la compoſition, pour l'expoſer à la calcination: ce pavé eſt formé avec des briques poſées de champ, ou, encore mieux, avec des morceaux de fonte douce, bien dreſſés, & de la même grandeur que les briques. Cette dernière conſtruction eſt plus chère, mais elle eſt plus ſolide: le feu, quoique conſidérable, ne l'eſt pas aſſez pour altérer promptement la fonte; & ſi la fritte vient à ſe coller au pavé, elle n'en enlève pas des morceaux en ſe détachant: enfin, la fonte réſiſte mieux que la brique à l'attouchement des outils.

Au-devant du four, on pratique une gueule B, *fig.* 1, de 18 à 20 pouces de largeur, cintrée en plein cintre, à une hauteur égale: c'eſt par cette ouverture qu'on jette la compoſition ſur le pavé, qu'on travaille la fritte, & qu'on la retire lorſqu'elle eſt faite.

On donne à la gueule B le moins d'épaiſſeur qu'il eſt poſſible, ſans diminuer la ſolidité du four, & l'on forme au-devant un relai de 6 pouces, exprimé en *t x*, *z y*, de telle ſorte que *t z* = 4 pieds. On peut fermer à volonté, & ſelon le beſoin, la gueule du four à fritte par une tôle ou ferraſſe, qu'on poſe ſur le rebord formé par le relai *t x*, *z y*.

Le peu d'épaiſſeur de la gueule donne la facilité de porter dans les différentes parties du pavé, le rable dont une maçonnerie plus épaiſſe géneroit le mouvement. L'éloignement des points *t*, *y*, augmente encore cette aiſance à laquelle on pourroit ajouter, en rectifiant la forme du four, & la rendant ſemblable à 2, 3, 1, au lieu de la laiſſer circulaire de 2 en B.

Sur le géométral de la gueule du four, on place une plaque de fonte *e f*, que l'on fixe ſolidement, en l'engageant dans la maçonnerie, & la plaque déborde cette même maçonnerie, pour que la fritte, en ſortant du four, ne puiſſe toucher à rien.

Le pavé A eſt élevé de 30 pouces au-deſſus du ſol de l'atelier, *fig.* 2 & 3, & au-devant de la gueule on conſtruit un baſſin MN, *fig.* 1, d'environ trois pieds de large. On le creuſe dans le ſol de l'atelier, depuis le pied-droit F de la cheminée, juſqu au tiſard: on le bâtit proprement de bonnes pierres: c'eſt dans ce baſſin qu'on fait tomber la fritte, lorſqu'elle eſt finie, & qu'on la laiſſe refroidir.

La voûte du four à fritte eſt circulaire, comme ſon plan géométral, & l'on pourroit la concevoir formée par la révolution du demi-cercle B T 4, qui auroit tourné ſur le diametre 4 B, juſqu'à ce qu'il

Digitized by Google

ſe fût appliqué ſur l'autre demi-cercle 4 5 B. Par conſéquent, la voûte a pour hauteur 5 pieds, rayon du plan géométral.

Le four à fritte eſt échauffé par un tiſard E D, diſpoſé parallèlement au diamètre 4 B. Il eſt indifférent que ce tiſard ſoit placé à droite ou à gauche de la gueule du four, & la diſpoſition de l'atelier doit ſeule régler à cet égard.

Le tiſard ED a environ 7 pieds de longueur, & 18 pouces de large. Il eſt plus enfoncé que le devant du four d'environ un pied ou 15 pouces : on donne à cet enfoncement *c*, une largeur 9, 12, de deux pieds, pour trouver en 9, 10, 11, 12, la place néceſſaire à établir ſur un des gonds une porte de tôle qui ferme le tiſard.

La grille du tiſard, compoſée de forts barreaux de fonte, & deſtinée à recevoir le bois de chauffe, eſt poſée à deux pieds au-deſſus du ſol de l'atelier, & par conſéquent à ſix pouces au-deſſous du pavé du four. Le cintre du tiſard eſt élevé de deux pieds au-deſſus de la grille, *fig.* 2.

En ne donnant qu'un pied d'épaiſſeur aux parois du four, le tiſard ſe trouvera à ſix pieds du diamètre 4 B, *fig.* 1.

Le feu du tiſard communique dans le four par une ouverture S T, de 5 pieds, qui prend à l'extrémité D du tiſard, pour perdre le moins de feu qu'il eſt poſſible. La flamme introduite par cette ouverture eſt réverbérée par la voûte ſur le pavé, & fait éprouver ſon action à la compoſition qui y eſt repandue.

L'ouverture S T eſt placée à 6 pouces au-deſſus du pavé A, comme on peut le voir dans la *fig.* 2, où *c* exprime l'ouverture de communication ; & I P, ſon plan ſur la maçonnerie des parois du four, & encore mieux dans la *fig.* 3, où *n* exprime la communication, & la ligne *g l*, le pavé du four.

La grille du tiſard étant à ſix pouces au-deſſous du pavé du four, & l'ouverture de communication à 6 pouces au deſſus de ce même pavé, la grille eſt à un pied au-deſſous de la communication : cette diſtance eſt la moindre que l'on puiſſe établir, pour prévenir la chute des charbons du tiſard dans la fritte.

L'ouverture S T peut être regardée comme une eſpèce d'entonnoir, puiſque ſa hauteur eſt moindre en dedans du tiſard que du côté du four : elle prend en effet au haut de la voûte du tiſard, & elle ſe dirige vers le haut de la voûte du four. Or, le cintre du tiſard eſt à environ 4 pieds du ſol de l'atelier, tandis que la voûte du four s'élève de 5 pieds au-deſſus du pavé, placé lui-même ſur un maſſif de 30 pouces de hauteur, & conſéquemment de 7 pieds ½ au-deſſus du ſol de l'atelier. Cette forme en entonnoir paroît aſſez favorable au développement de la flamme dans l'intérieur du four.

Le cendrier eſt la partie du tiſard qui ſe trouve au-deſſous de la grille : il eſt deſtiné, comme ſon nom le déſigne, à recevoir les cendres, &, en même temps, il fournit au feu un courant d'air qui facilite la combuſtion. On le creuſe dans le terrain de l'atelier, juſqu'à ce qu'il ait atteint environ cinq pieds de profondeur, à compter de la grille. On le prolonge juſqu'en huit, *fig.* 1, d'un pied plus que le tiſard, pour que la porte de celui-ci, qui deſcend juſqu'au ſol de l'atelier, ne bouche pas en entier le cendrier lorſqu'elle eſt fermée, & qu'elle n'intercepte pas le courant d'air.

On voit dans la *fig* 4, *planche XIII*, de quelle manière on diſpoſe le devant du feu à fritte pour le travail. De chaque côté de la gueule eſt une barre de fer placée verticalement 1, 2, 3, 4. Ces deux barres ſont fixées dans cette poſition d'une manière ſtable, ayant été paſſées de force dans les anneaux 1, 2, 3, 4, ſolidement engagés dans la maçonnerie.

A ſix pouces au-deſſus de la plaque de fonte qui garnit la gueule du four, les deux barres verticales 1, 2, 3, 4, préſentent chacune un crochet pour ſoutenir une barre de fer horizontale *x y*, garnie à peu près dans ſon milieu de trois chevilles auſſi de fer. Cette barre, déſignée par le nom de *barre du four à fritte*, fournit au frittier un point d'appui ſolide & invariable pour tous les outils dont il doit faire uſage.

Les fumées qui s'élèvent, tant du tiſard que du four lui-même, ſont reçues dans une vaſte cheminée, dont les pieds-droits F, F, *fig.* 1, *planche XII*, ont trois pieds de ſaillie, & dont le manteau eſt élevé au moins de ſix pieds au-deſſus du ſol de l'atelier.

Par cette conſtruction, le baſſin M N eſt exactement ſous la cheminée, & quelques ordures peuvent ſe détacher du tuyau, & romber dans la fritte pendant qu'elle ſe refroidit dans le baſſin. On tâche de diminuer ce riſque, en dirigeant le tuyau au-deſſus du tiſard, & en balayant ſouvent, dans des temps favorables, le devant du four & l'intérieur de la cheminée. Au reſte, la fritte ne demeure jamais long-temps dans le baſſin, & il ſeroit très-praticable de la couvrir avec des couvercles de tôle appropriés.

Au deſſus du four à fritte, on pratique un appartement bien propre & bien pavé, que les *fig.* 2, 3, *pl. XII*, préſentent en *i*, & que, de ſon uſage, on appelle *fablonnette*. On y dépoſe le ſable lavé, qui s'y ſèche très-promptement par la chaleur du four.

Fours à fritte doubles.

La *pl. XIII* offre le plan géométral & le développement d'un four à fritte double : nous nous étendrons peu ſur ſa deſcription. Ce n'eſt proprement, *fig.* 1, que deux fours A A, ſemblables à celui que nous venons de décrire, qui chauffent tous les deux par le même tiſard E F, dont la flamme communique dans les deux fours par deux ouvertures B C, B C.

Les deux gueules D D ſont ſur la même ligne, ainſi que les baſſins M N, M N, & l'entrée du tiſard E ſe trouve derrière les fours, ſur le côté oppoſé aux gueules.

Digitized by Google

L'uſage du four à fritte, double, eſt avantageux. 1°. On peut travailler deux frittes à la fois, & par conſéquent on trouve une grande économie du temps. 2°. La chauffe ne ſe faiſant pas du même côté que l'opération, il doit en réſulter plus de propreté dans le travail. Le voiſinage du tiſard procure quelquefois au baſſin du four à fritte ſimple, des cendres, des écorces, &c. 3°. Le bois eſt fort épargné. Le tiſard du four à fritte double ne conſume guère qu'un tiers de combuſtible plus que celui du four ſimple, & ce feu produit le double d'ouvrage. 4°. On emploie trois frittiers pour deſſervir un four à fritte ſimple, & quatre ſuffiſent pour un double. Ainſi, avec un tiers de combuſtible, & un tiers de main-d'œuvre de plus, on frittera, dans un temps donné, le double de matières.

La *fig.* 2, *pl. XIII*, exprime la coupe latitudinale du four à fritte double. On y voit la forme que préſente la réunion au tiſard, des deux ouvertures de communication. On y remarquera auſſi la grande étendue de la ſablonnette OP, qui eſt également repréſentée *fig.* 3 & 4. La première de ces *figures* offre l'élévation du four à fritte double du côté du tiſard, & la ſeconde, ſon élévation du côté des gueules.

Manœuvres du frittier.

Les diverſes manœuvres du frittier ſe réduiſent à enfourner la compoſition, à la remuer ſoigneuſement pendant la durée de la calcination, & à défourner la fritte lorſqu'elle eſt faite.

On voit dans la vignette de la *pl. XII*, les inſtrumens néceſſaires au travail de la fritte, & deux ouvriers travaillant dans un four à fritte double, occupés à deux momens différens de leur opération.

On dépoſe la compoſition dans des caiſſes, 1, 2, portées ſur des roulettes de bois : chaque caiſſe contient la quantité de matière qui doit entrer dans un des fours. Le frittier, aidé d'un levier, approche la caiſſe de la gueule du four : il ôte la barre *x y*, & au moyen de la pelle 3, garnie d'un manche de 3 pieds, il jette ſa compoſition en tas ſur le pavé du four. Enſuite, ayant replacé la barre *x y*, & s'en ſervant comme d'un point d'appui, il répand la matière ſur le pavé auſſi également qu'il le peut, avec ſon râble exprimé dans la vignette déjà citée, en 4, 5, 6, 7. Cet inſtrument eſt poſé ſur la barre *x y* entre deux des chevilles que nous y avons fait remarquer, pour qu'il ne puiſſe gliſſer & changer de place.

Le *râble* eſt l'outil eſſentiel du frittier, puiſque c'eſt celui dont il ſe ſert pour remuer la fritte, & conſéquemment celui dont la deſcription nous intéreſſe le plus. Il a deux parties, la patte & le manche. La patte eſt perpendiculaire au manche, & doit être telle que, malgré l'épaiſſeur de la fritte ſur le pavé, le râble puiſſe atteindre celui-ci. La partie *b c* touche le pavé, & fait la largeur de la patte : il ſuffira de lui donner ſix pouces, pour qu'elle ſoit poſée ſolidement. *a b* eſt la longueur de la patte, & nous lui donnerons 9 pouces. Le râble ne peut pas avoir moins de 15 ou 16 pieds de manche, puiſqu'il doit parcourir tout le four, & que celui-ci a 10 pieds de diamètre. Le manche du râble eſt de fer, &, au moyen d'une douille, on y ajuſte un manche de bois très-court, ſur lequel l'ouvrier place ſes mains.

Le râble a deux mouvemens ; l'un de la gueule du four au fond, & réciproquement : l'autre de droite à gauche, comme de gauche à droite. Par le premier, on laboure la fritte ; par le ſecond, on la zizèle.

En labourant, le frittier fait tomber la patte de ſon râble au pavé, par la partie *b c*, &, depuis la gueule, pouſſant le râble devant lui, il trace un ſillon dans la fritte : il poſe enſuite la patte du râble, environ deux pouces à côté de ſon premier ſillon, & il en forme un ſecond, en retirant le râble à lui, ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'il ait ſillonné toute ſa fritte. Par ce procédé il ramène au deſſus, & expoſe à l'action immédiate de la flamme, les parties de la compoſition qui touchoient le pavé, & lorſqu'elles ont été un peu échauffées, il recommence, & il fait ſucceſſivement ſubir à toute la fritte le même degré de calcination.

Lorſque le frittier veut zizeler la fritte, il tourne le râble ſur la partie *a b*, ou *c d*, il le fixe contre une des chevilles ; & lui faiſant décrire un arc de cercle au moyen de ce point d'appui, il le remue de droite à gauche, & enſuite de gauche à droite. Il répète cette manœuvre, en donnant un nouveau point d'appui à ſon râble, c'eſt-à-dire, le tranſportant d'une des chevilles de la barre à l'autre. Ce procédé a, comme le précédent, pour but d'expoſer ſucceſſivement les parties de la fritte à l'action de la flamme ; & le mouvement qu'on leur donne eſt plus propre qu'aucun autre à empêcher la fritte de ſe prendre.

Par ces deux uſages du râble, répétés fréquemment & avec intelligence, on parvient à calciner la compoſition également, & à faire de bonnes frittes.

Lorſque la fritte eſt finie, on y mêle la quantité néceſſaire de caſſons, & on la défourne. Cette opération, qui termine les manœuvres & le travail du frittier, eſt une des plus ſimples. L'ouvrier raſſemble la fritte ſur le pavé du four avec ſon râble ; il la fait tomber par la gueule, dans le baſſin qui ſe trouve au-deſſous, & il l'y laiſſe refroidir. C'eſt ce qu'on appelle *rabattre la fritte*.

Le frittier doit avoir pluſieurs râbles, pour en changer, lorſque celui dont il ſe ſert commence à s'échauffer, & qu'il craint que la fritte ne s'y attache. L'ouvrier, *fig.* 1, vignette de la *pl. XII*, eſt occupé à faire ce changement. Il ramène la patte du râble chaud juſqu'à la barre *x y*, & la ſaiſiſſant avec un petit crochet de fer, que nous aurons occaſion de décrire ailleurs, & qu'on nomme *gambier à une main*, il la poſe par terre.

Lorſqu'un four à fritte eſt nouvellement conſtruit, on doit, avant de s'en ſervir, le laiſſer bien

Digitized by Google

ſécher, enſuite le chauffer graduellement & à blanc; ce qu'on appelle *le recuire.*

Conſtruction des creuſets employés dans les glaceries, & des fours propres à ce genre de verrerie.

L'argile eſt la ſubſtance que l'on emploie à la conſtruction des creuſets & des fours de verrerie. Elle mérite, pour cet uſage, la préférence ſur toutes les matières connues juſqu'à préſent, puiſqu'elle ſupporte l'action du feu ſans ſe calciner & ſans ſe fondre, & qu'au contraire elle acquiert par ce moyen une dureté aſſez conſidérable pour jeter des étincelles lorſqu'elle eſt frappée avec le briquet.

Je ne m'étendrai pas ſur les propriétés de l'argile : je me bornerai à décrire la manière dont les verriers la trairent pour l'approprier à leurs ouvrages.

La principale qualité de l'argile eſt, comme nous venons de le dire, ſon infuſibilité. Il ne faut cependant pas prendre cette expreſſion dans ſon abſolue généralité : il en réſulteroit qu'elle eſt totalement indeſtructible par l'action du feu connue; conſéquence contredite par l'expérience. Le vernis qui couvre la ſurface extérieure des creuſets, après quelque temps de ſervice, ainſi que la voûte & les parois du four, les gouttes de verre qui découlent d'un four uſé, & qu'on appelle communément *larmes*, ſont autant de preuves que l'argile cède enfin à l'action d'un feu violent & long-temps continué; mais il ſuffit, pour la vérité de notre aſſertion & pour notre uſage, qu'elle réſiſte long-temps, ſans s'altérer ſenſiblement, au feu de verrerie.

La compacité de l'argile s'oppoſe à l'évaporation des parties aqueuſes qu'elle contient : de-là vient qu'en la jetant au feu ſans précaution, ſes parties pétillent & ſe ſéparent. Par la même raiſon, une recuiſſon trop prompte & ſimplement un deſſéchement trop précipité la font tendre & gercer. On ſe met à l'abri de ces inconvéniens en la compoſant, c'eſt-à-dire, en y mêlant quelque ſubſtance qui puiſſe en augmenter les pores.

Le ſable remplit bien cet objet En effet, une brique compoſée d'argile & de ſable, ſèche ſans accident, & devient, par la cuiſſon, un corps très-dur & très-ſolide. Mais ce mélange, quoiqu'employé dans quelques circonſtances par des artiſtes recommandables, ne peut ſervir utilement que dans des lieux abſolument à l'abri du contact du verre, qui le détermineroit à la fuſion.

L'argile déjà cuite, ou ciment, eſt parfaitement propre à être mélangée avec l'argile : ce compoſé réſiſte auſſi puiſſamment que le précédent à l'action du feu; le contact du verre ne le détermine pas à la fuſion, puiſque le ciment n'étant lui-même que de l'argile, jouit de la même infuſibilité que celle-ci, & le tout eſt bien plus homogene, puiſqu'après la cuiſſon, l'argile eſt devenue ciment elle-même.

La démolition des vieux fours & les morceaux des creuſets fourniſſent aſſez de ciment dans un établiſſement déjà formé. Alors toute la préparation conſiſte à *bocarder* le ciment, c'eſt-à-dire, à le pulvériſer par le moyen d'un bocard, ou machine à pilon, après qu'on l'a épluché avec ſoin, & qu'on en a ſoigneuſement ſéparé les parties vitreuſes qui en couvroient la ſurface. Mais ſi l'on formoit un établiſſement nouveau, on ſeroit obligé de cuire de l'argile exprès pour en faire du ciment.

On caſſe, en morceaux à peu près égaux, l'argile telle qu'elle ſort de la carrière, ſeulement ſéchée; on la fait cuire dans un fourneau, à la manière des briques, & on la pulvériſe. La cuiſſon eſt communément mal exécutée par ce procédé : il eſt difficile que les morceaux d'argile ne ſoient inégaux en groſſeur, & irréguliers par leur forme; ils ſe croiſent les uns plus promptement que les autres.

En moulant l'argile en briques minces du même échantillon, on la recuit mieux, parce que tous les morceaux ſe trouvant alors de la même épaiſſeur, le feu les pénètre également. Il m'a auſſi très bien réuſſi de pulvériſer l'argile crue, & ſimplement ſéchée, de la tamiſer, & de l'expoſer dans cet état à l'action du feu, ſur le pavé d'un fourneau de réverbère, à la manière de la fritte.

La quantité de ciment qu'on doit mêler à l'argile n'eſt pas ſuſceptible d'une règle invariable : elle eſt relative à la qualité connue de l'argile qu'on emploie. Lorſqu'elle eſt très-graſſe, très-tenace, elle a beſoin d'une plus forte doſe de ciment. En général, il convient d'en mettre autant qu'on le peut, ſans trop altérer la ténacité de la terre compoſée, & ſans la rendre trop maigre. A certaines eſpèces d'argiles, j'ai combiné parties égales de ciment; avec d'autres, j'ai mêlé cinq parties de ciment à trois parties d'argile.

Le ciment pilé trop gros eſt d'un uſage dangereux. Lorſqu'on l'a mis en œuvre, il s'en détache des grains : il ſe forme à la ſurface des creuſets & des fours, des trous qui ſont déjà un commencement de dégradation, & qui fourniſſent au feu la plus grande facilité à en occaſionner de plus conſidérables. Ces grains, répandus dans le verre, s'oppoſent au produit de la fabrication. Enfin, le gros ciment ne ſe diſtribue pas également dans l'argile, & par conſéquent la terre qui en eſt compoſée prend, à la recuiſſon, une retraite inégale dans ſes diverſes parties.

Le ciment fin ne procure pas à l'argile des pores aſſez ouverts pour aider à ſa deſſiccation, & pour prévenir les mauvais effets de ſa ténacité. Les ouvrages auxquels on emploie de pareil ciment, ſont fréquemment ſujets à des gerçures. Le ciment fin a cependant l'avantage de ſe diſtribuer aiſément & avec égalité dans toute la maſſe de terre. Cette derniere obſervation m'avoit déterminé à en conſeiller l'uſage dans l'Encyclopédie (première édition in-fol.). Mais une plus longue expérience me

fait préférer le ciment moyen, & me ramène, à cet égard, à l'opinion de M. Dantic (*t. I, p.* 77).

Il y a peu de provinces où l'on ne trouve de très-bonne argile. Les meilleures ſont la griſe & la blanche : celles qui ſont diverſement colorées cèdent avec facilité à l'action du feu de verrerie.

Les argiles les plus pures contiennent des ſubſtances hétérogènes ; on y trouve des terres d'eſpèces différentes, du ſablon, du mica, des racines, une baſe martiale qui ſe manifeſte par ſa couleur rouge ou jaune, de l'acide vitriolique. On remarque auſſi, dans quelques-unes, du charbon foſſile & des pyrites.

Il ſuffit d'éplucher l'argile avec ſoin, lorſque les corps étrangers qu'elle contient ſont en petit nombre, & qu'ils ſont apperçus. On la caſſe en petits morceaux ; on en ſépare attentivement les matières hétérogènes, & on enlève ſur-tout avec la pointe d'un couteau, ou avec le tranchant d'un petit marteau, la ſubſtance martiale, qui la diſpoſeroit puiſſamment à la fuſion. On doit avoir attention de laiſſer ſécher l'argile avant de l'éplucher, parce que la différence des couleurs eſt alors plus ſenſible.

Lorſque l'argile eſt très-chargée de ſubſtances étrangères, on eſt obligé, pour la purifier, d'avoir recours à d'autres procedés, dont le plus ſimple eſt une lotion bien entendue.

On met une certaine quantité d'argile dans une grande caiſſe de bois qui a environ dix pouces de profondeur : on répand de l'eau ſur l'argile, ſans l'agiter, juſqu'à ce qu'elle en ſoit couverte d'environ deux pouces, & on laiſſe les choſes dans cet état, à peu près vingt-quatre heures. On voit alors ſur la ſurface de l'eau ſurnager comme de l'huile, une matière graſſe & ordinairement rougeâtre, qui n'eſt autre choſe que la ſubſtance martiale dont l'argile étoit colorée : la même opération doit enlever l'acide vitriolique. On décante l'eau de la caiſſe. Pour aſſurer d'autant plus le ſuccès, on peut répéter pluſieurs fois ce procédé, qui eſt ſuffiſant ſi l'argile ne contient que de l'acide vitriolique & une ſubſtance colorante. Mais ſi l'on doit en extraire d'autres corps étrangers, il faut pouſſer plus loin l'opération.

Après avoir décanté l'eau dont l'argile étoit couverte, on en met de nouvelle. On remue la terre & on la réduit en coulis par ce mouvement : car il eſt à obſerver que l'argile, trempée auſſi long-temps qu'on voudra dans quelque quantité d'eau que ce ſoit, ne fera que s'y humecter fortement, & qu'elle ne ſe melera pas, ou, ce qui eſt la même choſe, ne ſe réduira pas en coulis, tant qu'elle n'éprouvera pas d'agitation.

On décante le coulis dans une ſeconde caiſſe placée au-deſſous de la première, en le faiſant paſſer au travers d'un tamis de crin : on remet de l'eau dans la première caiſſe, pour faire de nouveau coulis, qu'on décante encore de la même manière ; ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'on ait épuiſé l'argile de la première caiſſe. Par cette manœuvre, les ſubſtances légères que le coulis pouvoit entraîner avec lui, demeurent ſur le tapis ; les matières peſantes & non ſolubles à l'eau reſtent au fond de la première caiſſe. Pour terminer cette préparation, on laiſſe dépoſer le coulis dans la ſeconde caiſſe ; & décantant l'eau claire, on obtient l'argile pure.

Il faut convenir cependant que cette méthode, excellente en elle-même, entraîne des longueurs, exige un atelier conſidérable, & augmente la main-d'œuvre. La terre que le coulis a dépoſée, ſèche lentement ; &, quelque précaution qu'on prenne, il faut un aſſez long eſpace de temps, pour qu'elle ſoit parvenue au point de pouvoir être travaillée.

Lorſque la terre eſt d'aſſez bonne qualité pour n'exiger que l'épluchage, on la met, après cette opération, dans une grande caiſſe, où on la répand également ; on la couvre d'eau, &, après un temps ſuffiſant pour qu'elle en ſoit bien imbibée, on enlève l'eau ſuperflue, & l'on ajoute la quantité convenable de ciment. Si les circonſtances ont obligé à la réduire en coulis, on la laiſſe ſécher, juſqu'à ce qu'on ſoit aſſuré que l'addition du ciment la dutciſſe aſſez pour qu'on puiſſe la marcher ou la *corroyer*.

Marcher la terre.

Des ouvriers entrent dans la caiſſe, & pétriſſent la terre avec leurs pieds. Le but de leur travail eſt le mélange égal du ciment à toutes les parties de l'argile. Ils commencent par arranger la terre avec une pelle, de manière qu'une petite partie de la caiſſe qui la contient demeure vide : enſuite portant leur pied vers le milieu de la caiſſe, ils écraſent ſous leur talon une portion de terre. Ramenant leur pied à eux, ſans ceſſer d'exécuter la même manœuvre, ils forment un bourrelet qui occupe toute la largeur de la caiſſe : ils opèrent de même juſqu'à ce qu'ils aient parcouru la longueur de celle-ci. Alors revenant ſur leurs pas, ils écraſent les bourrelets qu'ils avoient faits, & ils en forment de nouveaux ; ainſi de ſuite, juſqu'au parfait melange du ciment.

Pour le ſuccès de cette opération, la terre ne doit pas être trop dure ; les pieds des ouvriers l'écraſeroient difficilement. Il ne faut pas qu'elle ſoit trop molle : dans cet etat, elle eſt gliſſante, & ſe dérobe aux efforts des ouvriers ſans être écraſée.

Une des principales attentions qu'exige le corroi de la terre, c'eſt de faire les bourrelets très-minces, c'eſt-à-dire, de faire paſſer l'argile ſous les pieds des ouvriers ſucceſſivement & par petites parties. Il eſt auſſi très-important que la *voiée* * ne ſoit pas trop forte : l'argile a corroyer auroit trop d'épaiſſeur, & les ouvriers auroient de la peine à l'écraſer juſqu'au fond de la caiſſe.

La vignette de la *planche IV* exprime l'action de marcher la terre, exécutée par les ouvriers, *fig.* 1, tandis que ceux, *fig.* 2, apportent du ciment dans une eſpèce de caiſſe à brancard, & qu'on appelle

* Expreſſion pour déſigner la quantité de terre que l'on marche à la fois dans la même caiſſe.

bar-

bar. La vue de cette vignette éclaire ſuffiſamment ſur les uſtenſiles néceſſaires à l'atelier où ſe fait cette opération. Ils ſe réduiſent à une petite futaille F, propre à porter de l'eau aux caiſſes D, D, D, à des *bars* tels que G, & à quelques pelles & ſeaux de bois.

Il ſe trouve quelquefois des portions de terre qui ne font pas corps avec la maſſe totale, & qui en paroiſſent toujours diſtinctes. On les appelle *marrons*. Il nuiſent à la liaiſon & à la ſolidité des ouvrages, & il eſt par conſéquent eſſentiel de les éviter.

Les marrons proviennent de l'état où étoit l'argile lorſqu'on l'a miſe à tremper, ou de la manière dont elle a été marchée. Quant à la première cauſe, il eſt à obſerver que l'argile ne trempe pas lorſqu'elle eſt humide; ſa ſurface extérieure s'humecte ſeule, l'intérieur n'eſt pas atteint & demeure plus dur. Si la terre a été marchée trop molle & gliſſante, qu'elle ſe ſoit échappée de deſſous les pieds des ouvriers, ou qu'enfin ceux-ci aient corroyé l'argile en trop gros bourrelets, il doit y avoir des portions de terre qui, ne participant pas du mélange du ciment, forment des marrons. Il ſuffit donc, pour éviter ce défaut, de tremper l'argile bien ſeche, & de la marcher avec ſoin.

Il exiſte nombre de moyens praticables de conſtruire un four de fuſion. On pourroit faire des briques d'argile compoſée, les recuire, & les employer cuites. Il ne ſeroit pas moins aiſé de ſe ſervir d'argile encore molle, & de la façonner par le même procédé qu'on met en uſage pour conſtruire les creuſets à la main, & que nous décrirons dans la ſuite; mais ces méthodes ont l'une & l'autre préſenté des inconvéniens.

Il eſt difficile, avec des tuiles cuites, de former une courbe bien régulière, d'unir entr'elles les parties du four, de rectifier ſans démolir les fautes des conſtructeurs; enfin, le mortier qu'on ne pourroit ſe diſpenſer de mettre entre les aſſiſes des briques, prendroit de la retraite, laiſſeroit du vide dans les joints, le feu dégraderoit d'autant plus aiſément le four, & la voûte fourniroit abondamment, dans les pots, des pierres & des larmes.

En conſtruiſant un four avec de l'argile molle, comment ſe promettre de ſerrer les parties de la terre les unes contre les autres, aſſez fortement pour compter ſur la durée d'un pareil ouvrage? Je me perſuade cependant qu'un peu de ſoin & un appareil exécuté avec intelligence, aſſureroient la réuſſite de cette méthode; mais on s'eſt arrêté à un procédé plus ſimple, dont l'expérience atteſte le ſuccès.

On moule l'argile compoſée, en tuiles de divers échantillons relatifs aux diverſes parties du four, par le nom deſquelles les tuiles différentes ſont communément déſignées. On attend, pour conſtruire, que ces matériaux ſoient à demi ſecs, c'eſt-à-dire, que les tuiles ſoient aſſez dures pour qu'on puiſſe les rabattre ſans les écraſer. Alors on nettoie la place qui doit recevoir la première aſſiſe de tuiles, & on la mouille avec du coulis, ſeul mortier dont on uſe dans cette conſtruction: on poſe enſuite la première tuile, qu'auparavant on a eu ſoin de racler pour enlever ſa ſurface trop ſèche, ainſi que pour prévenir toute faleté. On aſſure la tuile en ſa place par de légers coups de batte, & on continue l'aſſiſe avec les mêmes précautions.

La batte eſt un outil de bois qui ſert à battre les tuiles pendant la conſtruction du four, pour en augmenter l'union, & à rabattre le four après qu'il eſt conſtruit. La batte a un manche de cinq ou ſix pouces. On lui donne une ſurface plane, pour travailler dans les endroits dont la ſuperficie eſt plane, & une ſurface convexe pour atteindre dans les endroits concaves. Quant à ſa longueur, elle eſt relative à la partie du four où la batte doit être employée. *Voyez* diverſes battes E, E, E, *pl. V.*

Lorſqu'on a poſé une aſſiſe de tuiles, on en forme une ſeconde, avec l'attention uſitée de faire que les joints ſe coupent, & l'on veille toujours à ce que les tuiles ſoient ratiſſées & mouillées de coulis, ainſi que la place qui doit les recevoir. On procède de même juſqu'à ce que la conſtruction du four ſoit achevée.

L'impreſſion que l'action de la batte fait ſur les tuiles molles, fait déborder celles-ci de la place où l'on les avoit poſées. On ne pourroit laiſſer ces bavures ſans s'expoſer à leur chute dans le verre, & ſans altérer les dimenſions du fourneau: il ne ſeroit pas moins impraticable de les refouler à coups de batte contre les parois du four. Elles ne feroient pas corps avec lui, & en ſe détachant, elles infecteroient la fabrication d'une énorme quantité de pierres. On empotte ces bavures avec une *gouge* *.

La gouge, dont on voit la repréſentation en G, *g*, *pl. V*, n'eſt qu'un petit fer carré d'environ quatre pouces, armé d'un tranchant acéré, garni par ſes deux côtés d'un rebord de trois à quatre lignes, & emmanché d'un manche de deux pieds. On emploie des gouges plates, comme G, ou rondes, comme *g*. Leur différence eſt indiquée par le nom qu'on leur donne, & la gouge ronde n'a point de rebords. Avec la gouge plate, on recoupe les parties du four, dont la ſurface eſt plane: la gouge ronde retaille les endroits concaves. La forme circulaire de cette derniere la rend d'un uſage fort commode par la facilité d'emporter des morceaux plus ou moins gros, en l'enfonçant plus ou moins à volonté.

Lorſqu'après le recoupage le four eſt dans les dimenſions requiſes, on attend, pour en faire uſage, qu'il ſoit parfaitement ſec: il eſt toujours dangereux de hâter artificiellement la ſéchereſſe. L'argile prend de la retraite en ſéchant, & il ſe forme des gerçures d'autant plus conſidérables, que la deſſiccation a été plus indiſcrettement précipitée: il faut donc tout attendre du temps.

On rebat inceſſamment un four, depuis que ſa

* C'eſt ce qu'on appelle *recouper* ou *retailler* un four.

conſtruction eſt terminée juſqu'à ce qu'il ſoit devenu aſſez dur pour ne plus céder à l'action de la batte. Cette précaution, fort ſimple en elle-même, produit pluſieurs avantages. 1°. On prévient les gerçures, ou au moins on en diminue le nombre, en reſſerrant les parties de la terre à meſure qu'elles tendent à ſe ſéparer. 2°. On augmente la ſolidité de l'ouvrage en rapprochant ſes parties. 3°. On hâte la ſéchereſſe du four. En effet, l'humidité ſe porte de l'intérieur à la ſurface pendant la deſſiccation, & l'on peut concevoir que le rabattage la chaſſe, comme la preſſion chaſſeroit d'une éponge l'eau dont elle ſeroit imbibée.

La grandeur d'un four eſt relative à celle des vaſes qu'il doit contenir, & les dimenſions de ceux-ci le ſont à l'importance de la fabrication. Ce principe général eſt cependant limité dans ſon application par des bornes néceſſaires. Si l'on vouloit couler des glaces trop grandes, le verre ſe refroidiroit pendant la durée d'une opération trop longue, & le paſſage du rouleau ne ſeroit plus capable de l'étendre. Un four de ſept pieds conſomme à peu près autant d'aliment qu'un fourneau de huit pieds; mais ſi, dans l'eſpérance d'augmenter la fabrication, on excédoit de beaucoup les meſures ordinaires, il deviendroit difficile de régler la chauffe; trop de matière combuſtible, introduite à la fois dans le fourneau, y répandroit plus de fumée que de chaleur, & une moindre quantité jetteroit dans le danger de ne pouvoir atteindre le degré de feu néceſſaire.

Deſcription du four.

Dans les manufactures de glaces qui donnent le plus grand produit, on fait le plan géométral des fours carré, & de huit pieds ſur chaque face. La *fig.* 1, *pl. VI*, exprime ce géométral. La ſurface A déſigne le carré intérieur du four. On établit avec ſoin toute la conſtruction ſur une fondation ſolide.

On étoit dans l'uſage de former le milieu du four avec une pierre de grès dur ou de mouillaſſe 1, 2, 3, 4, d'environ trois pieds de large, ſur dix pieds de long, & de la plus forte épaiſſeur poſſible. La pierre de grès s'étendoit d'un pied ſous chaque tonnelle B, B, ainſi que ſous les ſiéges, & l'on garniſſoit les côtés *a b c d*, *f g h k*, de maçonnerie auſſi de grès avec du mortier d'argile.

Cette manière de conſtruire procure l'avantage de voir le bas du four très-promptement ſec, mais elle n'eſt pas exempte d'inconvéniens eſſentiels. Le verre qui ſe répand dans le four, ſoit pendant les opérations, ſoit par la caſſe des pots, corrodoit le grès, pénétroit ſous les ſiéges, & les expoſoit à la plus prompte deſtruction. On a ſubſtitué à la pierre de grès, des tuiles d'argile compoſée. On donne à ces tuiles environ trois pieds de long, ſur dix-huit pouces de large & quatre pouces d'épaiſſeur. On place ſur la fondation quatre aſſiſes de ces tuiles avec du mortier d'argile. Le carré du four & le bas des tonnelles forment par ce moyen un maſſif très-ſolide, plus à l'abri d'être attaqué par le contact du verre: ce maſſif n'eſt pas très-long à ſécher par la précaution qu'on prend d'employer les tuiles déjà preſque ſèches. On appelle les tuiles que nous venons de décrire, *tuiles d'âtre*, parce qu'en effet elles forment l'âtre d'un four.

En B, B, ſont deux ouvertures appelées *tonnelles*; elles ſont deſtinées à introduire les creuſets dans le four, & à recevoir l'aliment du feu. Leur uſage règle leurs dimenſions; elles ont trois pieds de large, & ſont cintrées à plein cintre, à une égale élévation. Les pieds droits des tonnelles ont dix-huit pouces de hauteur, & c'eſt là que prend la naiſſance de leur voûte. La longueur *f i* des tonnelles eſt de trente pouces. Les *fig.* 1, 2, *pl. VIII*, expriment en B l'élévation & le cintre des tonnelles.

Le bas des tonnelles, communément nommé leur *âtre*, eſt élevé de quatre pouces au-deſſus de l'âtre du four, pour que le verre qui tombe dans le four ne gêne pas la chauffe, en ſe répandant auſſitôt ſur l'âtre des tonnelles.

Les parois du four ont de dix pouces à un pied d'épaiſſeur, ainſi que ſa voûte ou couronne. Ces parois, priſes depuis le plan géométral du four juſqu'à la naiſſance de la voûte, s'appellent *emoraſſure*; & ſi on ne les conſidère que depuis les ſiéges, elles prennent le nom de *morts-murs*, ou par corruption, *mormus*.

Les *ſiéges* ſont deux banquettes diſpoſées, une de chaque côté du four, deſtinées à recevoir & ſoutenir les creuſets. Les ſiéges s'élèvent de vingt-huit pouces au-deſſus du plan géométral du four. *Voyez* HI, *fig.* 1, 2, *pl. VIII*. La ſurface ſupérieure du ſiége a trente pouces de large, relativement au diamètre des creuſets, qui doivent y être portés. Leur baſe a quarante-cinq pouces de large, & les ſiéges ſont terminés par un plan incliné, de leur baſe à leur ſurface ſupérieure. Ce talus eſt exprimé en Q, *fig.* 2, *pl. VI*, la baſe du ſiége en *a b e f*, & la ſurface ſupérieure en *a b c d*. Il réſulte de cet arrangement, qu'il reſte ſix pouces d'intervalle en G, entre les pieds des deux ſiéges. C'eſt cet intervalle qu'on déſigne ſous le nom d'*âtre du four*.

Si l'on conſidère le poids des creuſets que les ſiéges doivent ſupporter, & le danger de dégradation auquel le contact du verre expoſe le pied de ceux-ci, on conviendra qu'il eſt très-prudent de donner plus de largeur à leur baſe qu'à leur ſurface ſupérieure.

Deux cuvettes N, N, *fig.* 2, *pl. VI*, occupent plus de place qu'un pot ou creuſet: auſſi donne-t-on plus de largeur au ſiege en L, L; & comme ces endroits plus avancés ſont voiſins des tonnelles, & qu'ils pourroient gener l'intromiſſion des creuſets en leur préſentant un intervalle moindre que leur diamètre, on a ſoin d'échancrer les ſiéges dans leur talus en cet endroit, ſans toucher à leur ſurface ſupérieure.

Les diverſes ouvertures pratiquées au fourneau

pour la facilité du travail, ſont déſignées par le nom générique d'*ouvreaux*. Ceux C, C, C, C, *fig.* 1, *pl. VI*, qu'on diſpoſe ſur chaque ſiége, ſervent à introduire dans le four les vaſes appelés *cuvettes*, & à les en retirer : de cet uſage ils prennent le nom d'*ouvreaux à cuvettes*. Il faut donc que le bas de chaque ouvreau à cuvette ou ſon plan géométral, ſoit à niveau de la face ſupérieure du ſiége, comme de l'aire de la halle, ſur laquelle on place des plaques de fonte ED, ED, ED, ED. Les plaques préſentent à la cuvettte un chemin ferme & uni, ſur lequel il eſt aiſé de la faire gliſſer, & qui la conduit juſque hors toute la maçonnerie du four, pour éviter la gêne dans l'emploi des outils.

Les cuvettes ont communément 16 pouces de large ſur autant de haut : auſſi donne-t-on aux ouvreaux à cuvette 18 pouces de largeur. Leurs pieds droits ſont montés à une hauteur ſemblable, & leur cintre à 21 pouces. (*Voyez* l'élévation des ouvreaux à cuvettes C, C, *fig.* 2, *pl. VII*, & C, C, *fig.* 1, *pl. VIII.*)

Les creuſets ont 30 pouces de hauteur ; auſſi eſt-ce à 31 pouces au-deſſus de la ſurface ſupérieure des ſiéges, que l'on place les ouvreaux par leſquels on travaille dans les pots. Les parois du four ſont perpendiculaires depuis les ſiéges juſqu'aux ouvreaux, que l'on appelle *ouvreaux d'en haut*, pour les diſtinguer des ouvreaux à cuvettes ſitués à niveau des ſiéges.

Il y a trois ouvreaux au-deſſus de chaque ſiége : on leur donne de 10 pouces à 1 pied de large, autant d'élévation, & ils ſont cintrés à plein cintre. On voit leur plan géométral O, P, O, *fig.* 2, *pl. VI*, & leur élévation dans l'intérieur du fourneau, *fig.* 1, *pl. VIII.*

Les angles du fourneau, dont le géométral eſt carré, ſont ſenſibles juſqu'aux ouvreaux d'en haut. On avoit eſſayé de les arrondir depuis les ouvreaux à cuvettes ; mais un coin de la cuvette ſe trouvoit ſouvent ſous l'arrondiſſement du coin du four, & recevoit beaucoup de larmes de cette diſpoſition vicieuſe.

L'ouvreau P, *fig.* 2, *pl. VI*, eſt appelé *ouvreau du milieu*, & cette dénomination indique aſſez ſa poſition : on l'appelle auſſi *ouvreau à enfourner*, de l'uſage qu'on en fait en quelques circonſtances.

Les ouvreaux O, O, ſervent à l'opération du tréjetage, & de-là prennent le nom d'*ouvreaux à tréjeter*. Leur poſition eſt déterminée par leur uſage, & par la manière dont les divers vaſes ſont placés ſur les ſiéges. Les deux pots M, M, occupent le milieu du ſiége, & l'on met à côté d'eux des cuvettes N ; les pots ſe touchent au point de milieu de l'ouvreau P : le tréjetage conſiſte à tranſvaſer le verre fondu, du pot dans les cuvettes qui l'avoiſinent. Il faut donc que les ouvreaux O ſoient diſpoſés de maniere que l'on puiſſe travailler avec la même facilité dans le pot & dans la cuvette : ils le ſeront en effet, ſi le bord du pot répond au point de milieu de l'ouvreau O. Or, la diſtance P *b* du milieu de l'ouvreau P = 48 pouces, juſqu'au coin du four ; le diamètre du pot = 30 pouces : donc la diſtance O *b* du milieu de l'ouvreau O, au coin du four, = 18 pouces.

A peu près à la hauteur des ouvreaux d'en haut, ſont des lunettes R, R, R, R : elles ſont rondes & ont environ de 4 à 6 pouces de diamètre. Elles ſervent à communiquer une portion du feu du four de fuſion, à quatre petits fours qui y ſont joints & qu'on appelle *arches*, repréſentés en géométral, *fig.* 1, *pl. VI*. Leur orifice dans l'intérieur du fourneau ſe préſente ſous une forme ovale, attendu l'obliquité de leur direction, & il ſe trouve placé à environ 10 pouces de la ligne de milieu du four, pour que les ſaletés qui ſe détacheroient de ces ouvertures, tombent entre les ſiéges. L'orifice des lunettes dans l'intérieur des arches n'a rien qui détermine bien exactement ſa poſition. On doit ſeulement diriger les lunettes de manière qu'elles portent le feu vers le milieu de l'arche, pour que tout l'eſpace ſoit plus uniformément échauffé. J'ai quelquefois ſupprimé les lunettes ſans inconvénient, & même avec avantage pour la durée du fourneau. Je m'étendrai ſur cet objet, après que j'aurai décrit les arches, & en traitant de la recuiſſon des creuſets.

La voûte du fourneau, plus ordinairement appelée *ſa couronne*, commence au bas ou à l'âtre des ouvreaux d'en haut, qui prennent, dans leur élévation, la courbure de ladite couronne. On doit aux beſoins de la pratique, la courbe qu'on donne à la voûte d'un four, & il eſt par conſéquent d'autant plus difficile de la déterminer. Le premier but des conſtructeurs a été de préſenter à la flamme une route régulière, & de la réverbérer puiſſamment & uniformément ſur les creuſets. Ce point de vue a dû les conduire à la forme circulaire, dont enſuite des raiſons de fabrication les ont écartés.

Si l'on parvenoit à déterminer la courbe que préſente la coupe d'un four par un plan vertical, paſſant par le milieu des ouvreaux à enfourner, *fig.* 1, *pl. III*, & celle que produit la coupe d'une tonnelle à l'autre, *fig.* 2, *pl. III*, on ſe feroit une idée aſſez exacte de la couronne d'un four, puiſqu'on pourroit regarder, comme génératrice, les deux courbes que nous cherchons à connoître.

Si l'on avoit adopté la forme circulaire, le point d'élévation C du fourneau étant connu, puiſqu'il eſt déterminé de donner au four 8 pieds de hauteur, le problême ſe réduiroit à faire paſſer un arc de cercle A G H K I E, par trois points A, C, E, *fig.* 1, *pl. III* ; mais n'oublions pas que le four ſe dégrade, ſur-tout après quelque temps d'une violente chauffe, & qu'il en découle des larmes qui nuiroient infiniment à la fabrication, ſi elles tomboient dans le verre. Les larmes ſont elles-mêmes un verre groſſier ; leur viſcoſité les retient contre la ſurface intérieure du fourneau, juſqu'à ce qu'elles

en ſoient détachées par leur peſanteur ſurmontant cet obſtacle. On préviendra donc leur chute, du moins en grande partie, ſi on leur préſente un plan incliné, rapide & régulier, ſur lequel elles puiſſent couler & prendre une route moins funeſte. Le cercle ne remplit pas ces vues : conſidéré comme un polygone d'une infinité de côtés, il fait changer continuellement de route aux larmes, & par conſéquent il ne leur offre une pente, ni aſſez uniforme, ni aſſez rapide.

Choiſiſſant un point L ſur la ligne verticale du milieu du four, à 10 pouces du deſſus des ſiéges, on trace une ligne horizontale, telle que ML = LN = 10 pouces. Du point M, comme centre, & du rayon ME, on trace l'arc FDE. Du point N & avec le rayon NA, on trace l'arc ABF, qui coupe en F l'arc FDE. Comme le point F de rencontre des arcs ABF, FDE, eſt au-deſſus du point C donné pour la hauteur déterminée du four, lorſqu'on eſt parvenu en Q & en R, c'eſt-à-dire, qu'il ne reſte plus à fermer qu'environ 18 pouces de la couronne, on abandonne les arcs ABF, FDE, & l'on ramène la maçonnerie au point C; ce qui forme d'une tonnelle à l'autre une arête exprimée par C S dans la coupe longitudinale, ou par les deux ouvreaux du milieu, *figure* 1, *pl. III.* Cette arête déborde d'environ 3 pouces au point C, & diminue en allant vers la tonnelle, de manière qu'en S elle eſt réduite à rien. Par cette conſtruction, la courbe du four devient ABRCQDE.

Les larmes qui ſe formeroient de A en R & de E en Q, ſuivroient les plans inclinés ABR, EDQ, & ſeroient déterminées par une pente plus rapide & plus régulière que dans la conſtruction circulaire, puiſque les portions de courbe ABR, EDQ, approchent plus des lignes verticales AP & OE, que les arcs de cercle AGHC & CKIE. Les larmes qui ſe trouveroient de R en C & de Q en C, ſeroient conduites par l'inclinaiſon de la couronne vers l'arête qui leur ſerviroit de gouttière, & tomberoient entre les ſiéges où elles ne peuvent nuire.

La coupe longitudinale du four ou d'une tonnelle à l'autre, *fig.* 2, *pl. III*, s'exécute de la même manière, & elle préſente une courbe ſemblable à celle de la *figure* précédente, puiſque le four a 8 pieds de long ſur une égale largeur.

Pour tracer régulièrement la courbe génératrice du four en le conſtruiſant, on établit bien horizontalement à 10 pouces au-deſſus des ſiéges, une croix compoſée de deux ſoliveaux qui ſe coupent perpendiculairement. Donnant 4 pieds à chaque bras de la croix, leur point de reunion doit indiquer le point de milieu du four, puiſqu'il a comme la croix, 8 pieds ſur chaque dimention Prenant ſur chaque bras une diſtance de 10 pouces, on attache en ces points tels que M, N, *fig.* 1, *pl. III*, des cordeaux égaux aux diſtances ME, NA : ces cordeaux ſervent de rayons pour régler la maçonnerie & lui donner la courbe demandée.

Dans la pratique, on ſubſtitue avantageuſement aux cordeaux, des laniètes de l'écorce intérieure du tilleul : l'humidité qu'éprouvent les cordeaux les gonfle & altere leur longueur; danger que ne préſente point l'uſage des laniéres d'écorce fraîche.

On pourroit ſimplifier la méthode que nous venons d'indiquer pour tracer la courbe génératrice du four, en ſubſtituant aux points M, N, *fig.* 1, *pl. III*, dont le choix ſemble avoir quelque choſe d'incertain & d'arbitraire, des points déterminés qui exiſtent réellement dans quelque partie du four. Tels ſeroient, par exemple, les milieux X, T des bords des ſiéges. Du point T avec le rayon T A, on traceroit l'arc AYyZ; du point X avec le rayon XE, on traceroit l'arc E&xɀ : ces deux arcs ſe couperoient en ɀ, l'on ramèneroit la maçonnerie en C à la hauteur donnée du four, comme on le fait par la méthode précédente, & l'on auroit pour la courbe totale du four AYyCx&E.

De cette nouvelle manière, on auroit moins de peine dans la conſtruction à ramener le four à ſa hauteur déterminee en C, puiſque le point Z d'interſection des arcs AYyɀ & E &xɀ, ſe trouve plus près de C, que le point F d'interſection des arcs ABF, FDE. L'intérieur du four auroit moins de capacité, & par conſequent chaufferoit plus aiſément. En effet, on voit dans la *fig.* 1, *pl. III*, qu'en adoptant la courbe AYyCx&E, on a les figures ABRyYA, EDQxCE, de moins que ſi l'on prenoit pour génératrice du four la courbe ABRCQDE. Il eſt vrai que la voûte préſenteroit aux larmes une pente moins rapide, mais le plan incliné ſeroit plus uniforme, AYyC approchant plus de la ligne droite AC, que ABRC.

Dans la coupe longitudinale du four, c'eſt-à-dire, par un plan vertical, paſſant au milieu des deux tonnelles, on n'auroit pas, pour tracer la courbe, de centres remarquables, comme le ſont T, X, dans la *fig.* 1, *pl. III*; mais il eſt aiſé d'y ſuppléer, en prenant ſur la ligne du milieu du four, des points *x t* ſemblablement poſés, *fig.* 2, *pl. III*.

Dans cette coupe il n'y a point d'arête à former : il faut donc prendre un autre moyen de réduire la voûte à ſa juſte hauteur en *l*, au lieu du point *i* où la porteroit la réunion des arcs *a o d i*, *h g f i*. Du point *k*, milieu du tour à la hauteur des ſieges, & du rayon *l k*, traçant *d l f*, qui coupe en *a* & *f* les arcs *a o a i* & *h g f i*, la courbe totale du four, dans ſa coupe longitudinale, ſera *a b a l f g h*.

On varie les echantillons des tuiles qui ſervent à la conſtruction d un four, ſuivant la forme connue de chacune de ſes parties. La tuile d'embraſſure qui eſt employée depuis les fondations juſqu'a la naiſſance de la couronne, a 10 pouces ou un pied de long ſur autant de large, & 2 pouces d'epaiſſeur. On trouve le plan géometral en E, & la vue perſpective *e*, *pl. IV*, du moule des tuiles d'embraſſure.

Les tuiles de tonnelles ſont de trois ſortes : les unes ſervent à former les pieds droits des tonnelles; les autres ſont employées à conſtruire la

voûte; enfin, les dernières ſont deſtinées à fermer le cintre. Les premières ont environ 20 pouces de long ſur 10 de large, & 2 pouces d'épaiſſeur; les deuxièmes ont 6 lignes d'épaiſſeur en l'un de leurs grands côtés plus qu'en l'autre; & les troiſièmes ont environ 3 pouces d'épaiſſeur d'un côté, & 1 pouce ou 1 pouce ½ de l'autre.

Les tuiles de couronne doivent, étant poſées, former par l'un de leurs paremens la ſurface intérieure du four, & par l'autre ſa ſurface extérieure. Cette dernière eſt néceſſairement la plus étendue, puiſque de deux courbes fermées, ſemblables & concentriques, le périmètre de la courbe intérieure eſt moindre que le périmètre de la courbe extérieure. D'après cette conſidération, on donne à la tuile de couronne 10 pouces ou 1 pied de long, ſuivant l'épaiſſeur qu'on veut donner au four, 6 pouces de large & 2 pouces d'épaiſſeur en un bout, 5 pouces de large & 1 pouce ½ d'épaiſſeur en l'autre bout.

Les ſiéges ſe conſtruiſent avec de grandes tuiles, qu'on poſe de champ, les unes à côté des autres. Le côté qui porte ſur l'âtre du four a 45 pouces; celui qui appuie contre l'embaſſure & qui fait la hauteur du ſiége, a 28 pouces, & celui qui ſe trouve au haut de la tuile, & qui fait partie de la largeur du ſiége en ſa ſurface ſupérieure, eſt de 30 pouces: l'épaiſſeur de la tuile de ſiége eſt de deux pouces.

On ne pourroit employer pour les ſiéges, de conſtruction plus commode. Les pots ſont quelquefois collés aux ſiéges aſſez fortement, pour qu'un certain effort ſoit néceſſaire lorſqu'on veut les en détacher: dans ce cas, on ſent que des matériaux d'un moindre volume, diſpoſés d'une manière moins ſolide, ſeroient aiſément enlevés avec le pot, au fond duquel ils adhéreroient.

La *pl. IV* préſente les plans, les profils, les repréſentations perſpectives de ces diverſes tuiles, ou de leurs moules.

Le four, tel que nous venons de le décrire, eſt revêtu, lorſqu'il eſt bien ſec, d'une maçonnerie en briques d'argile, qu'on appelle *briques blanches*, ou en briques ordinaires. Les premières ſont employées dans les endroits plus expoſés au contact de la flamme. Ce revêtement n'a de motif, dans ſa conſtruction, que la facilité du ſervice, & de règle, pour ſa forme, que le libre emploi des outils.

La maçonnerie *l m n o*, *fig.* 1, *pl. VI*, qui règne entre les ouvreaux à cuvettes, a 20 pouces d'épaiſſeur. Elle laiſſe un relai *q l*, P *o* d'environ un pouce; les arches en forment d'autres ſemblables *t x*, *r s*, & ces relais ſervent à poſer une tuile, dont on bouche les ouvreaux à cuvettes. Les côtés *l m*, *o n*, ne ſont pas perpendiculaires à *q p*, mais par leur poſition oblique, ils forment une embraſure évaſée, & cette diſpoſition ſert à favoriſer l'uſage des outils avec leſquels on travaille aux ouvreaux d'en bas, comme nous le verrons en décrivant les opérations.

La maçonnerie *l m n o*, a 24 pouces de hauteur exprimés par D E, *fig.* 2, *pl. VII*. A cette élévation, on place des plaques de fonte G H, qui règnent d'une arche à l'autre: elles ont une largeur de 20 pouces, égale à l'épaiſſeur de la maçonnerie, & on en augmente la ſolidité en les faiſant ſoutenir par des bandes de fer. En ſuppoſant aux plaques un pouce ou un pouce & demi d'épaiſſeur, il reſte environ 5 pouces de la ſurface ſupérieure de la plaque aux ouvreaux d'en haut. Les plaques ſont de la plus grande utilité à celles des opérations qui ſe paſſent à ces ouvreaux.

Sur les plaques s'élèvent des piliers ou éperons, dont on voit le plan géométral en *n o l m*, *g h i k*, *fig.* 2, *pl. VI*, & l'élévation en K I, L M, *fig.* 2, *pl. VII*. Un de leurs principaux uſages paroit être de garantir l'ouvrier qui travaille à un ouvreau O, de l'impreſſion de la flamme qui ſort par l'ouvreau voiſin P: ils ſervent auſſi utilement à ſoutenir le ſourcillier, partie du revêtement du four que nous ferons bientôt connoître.

La poſition des points *n*, *m*, *k*, *i*, *fig.* 2, *pl. VI*, d'où partent les éperons, eſt déterminée par les relais qu'on doit laiſſer pour placer les tuiles dont on ferme les ouvreaux. Comme il ſe paſſe peu d'opérations à l'ouvreau du milieu, & que les outils qu'on y emploie ne demandent pas de grands mouvemens, l'embraſure formée par les éperons devant l'ouvreau P peut être droite, & par conſéquent les côtés *g k*, *m l* des éperons, ſont perpendiculaires au côté *a b* du four; mais la néceſſité de la manœuvre oblige de ſe procurer plus d'eſpace devant les ouvreaux à tréjeter O: auſſi incline-t-on les lignes *h i*, *n o*, pour avoir des embraſures plus évaſées, telles que *h s*.

Les éperons avancent juſqu'à environ cinq à ſix pouces du bord des plaques. Leur hauteur K I, L M, *fig.* 2, *pl. VII*, eſt déterminée par celle qu'on veut donner à l'extérieur, au four & à ſes arches. Cette dernière eſt communément d'environ neuf pieds & demi, à compter de l'aire de la halle. Il ſeroit abſolument poſſible de lui donner quelque choſe de moins, & les dimenſions des arches ne s'y oppoſeroient pas; mais on ſe prête un peu à l'agrément & à la propreté de la conſtruction, en évitant de donner à un four une forme extérieure trop écraſée.

Le devant du four, ou, ſi l'on me permet cette expreſſion, ſa façade, vue du côté des ouvreaux, preſente un avancement exprimé en *c d*, *fig.* 2, *pl. VIII*, coupe du four, par les ouvreaux du milieu, tel qu'une perpendiculaire abaiſſée du point *d*, romberoit ſur le bord de la plaque: cette eſpèce de cotniche avance donc plus que les ouvreaux de 20 pouces de largeur des plaques. C'eſt cette partie extérieure du four qu'on appelle proprement *ſourcillier*: elle eſt de la plus grande utilité pour prévenir les incendies, en empêchant la flamme qui ſort des ouvreaux, d'atteindre le bois à brûler qu'on fait ſécher au-deſſus du fourneau. On aſſure

Digitized by Google

encore plus efficacement cet effet, en couvrant le ſourcillier de feuilles de tôle qu'on charge de *torchis*, c'eſt-à-dire, d'argile commune corroyée avec du foin.

On forme le ſourcillier & on le ſoutient, en conſtruiſant depuis les ouvreaux un plan incliné *ef*, *fig.* 2, *pl. VII* & *fig.* 2, *pl. VIII*. Ce plan incliné eſt communément confondu dans la dénomination de *ſourcillier*; mais, pour le diſtinguer, nous le déſignerons plus particuliètement par le nom de *talus*.

Puiſque les éperons ſont établis à cinq ou ſix pouces du bord des plaques, il s'enſuit qu'ils doivent auſſi laiſſer ſaillir le ſourcillier de cinq ou ſix pouces.

On étoit dans l'uſage de revêtir extérieurement la couronne du four, d'une calotte de briques blanches compoſées de bonne argile & de ciment: cette calotte s'appeloit *chemiſe*. Par-deſſus la chemiſe, on bâtiſſoit un maſſif juſqu'à la hauteur des arches; on le couvroit de torchis, & le deſſus du four & de ſes arches formoit une ſurface plane, repréſentée dans la *fig.* 1 de la *pl. VII*.

L'expérience m'a prouvé que cette pratique abrégeoit quelquefois la durée du four. Une longue chauffe communique de proche en proche; d'abord à la chemiſe, & enſuite au maſſif, un violent degré de chaleur. La couronne ſe trouve alors fortement échauffée; dans l'intérieur du four, par l'action immédiate du feu; & à l'extérieur, par la chaleur de la chemiſe & du maſſif. Dans cette poſition, elle eſt puiſſamment ſollicitée à la fuſion, & le four ne tarde pas à larmer, ou elle s'amollit, & cédant au poids qui la ſurcharge, & à la cauſe toujours ſubſiſtante de ſa dégradation, il s'en détache des morceaux qui tombent dans le four: l'interruption du travail devient alors inévitable.

J'ai pris, avec ſuccès, le parti de laiſſer la couronne abſolument à nu, en ſupprimant la chemiſe & le maſſif. Il ſembloit à craindre, qu'en diminuant auſſi conſidérablement l'épaiſſeur totale du four, ſa chaleur ne ſe diſſipât d'autant plus facilement, & que l'on ne perdit par la lenteur du travail, plus que l'on n'auroit gagné par la durée du four: l'événement m'a convaincu qu'une pareille crainte n'eût pas été fondée. J'ai cru remarquer, au contraire, que le fourneau, dénué de chemiſe & de maſſif, étoit porté plus promptement au degré de chaleur convenable: cette obſervation me paroît au reſte confirmer ce que le ſimple raiſonnement pourroit faire prévoir. En effet, en ſuppoſant la voûte d'un four très-épaiſſe, les premières couches s'échauffent, celles qui les touchent immédiatement, ſont bientôt portées, par communication, à peu près à la même température; & par la continuité de la chauffe, le même effet a lieu pour toutes les couches juſqu'à la dernière, qui, rafraîchie par le contact continuel de l'atmoſphère, ne peut parvenir au même degré de chaleur: on ſent qu'il doit y avoir beaucoup de feu employé à imprégner les matieres denſes, dont la voûte eſt compoſée. Si la voûte eſt plus mince, le contact de l'air produit ſur ſa ſurface extérieure le même effet que ſur celle de la voûte épaiſſe, & l'on a beaucoup moins de parties ſolides à échauffer.

Si toutes les ouvertures indiſpenſables au ſervice du four demeuroient ouvertes pendant la chauffe, il ſeroit impoſſible d'amener la chaleur au degré de violence qu'on deſire, attendu la trop libre acceſſion de l'air extérieur. Il n'eſt pas moins évident que le feu ſe faiſant ſous les tonnelles, la flamme doit être dirigée ſur-tout vers les vaſes qui contiennent la matière à fondre.

Sur ces principes, on diſpoſe les tonnelles de manière que l'air plus reſſerré puiſſe animer la combuſtion par la rapidité de ſon mouvement, au lieu de produire le refroidiſſement, par le volume que l'ouverture totale de la tonnelle en admettroit. On laiſſe les ouvreaux d'en haut ouverts pour qu'ils ſervent de ſoupiraux, & que la flamme ſe porte ſur les pots, ſoit directement, ſoit réverbérée par la couronne: on ſe contente d'en diminuer l'ouverture, pour diminuer auſſi l'acceſſion de l'air extérieur, & pour le proportionner, en quelque ſorte, à celui qui agit par les tonnelles. Enfin, les ouvreaux à cuvettes étant les plus grands, & par conſéquent les plus nuiſibles, procurant d'ailleurs à la flamme, par leur poſition, une direction déſavantageuſe, on les tient parfaitement bouchés, & on ne les ouvre que lorſque les opérations le demandent.

La tonnelle, diſpoſée comme il convient pour la chauffe, prend le nom de *glaye*. La glaye eſt repréſentée en élévation, *fig.* 3, *pl. VIII*, & en géométral, *fig.* 4, *même planche*. Les diverſes pièces qui la compoſent, & qu'on appelle *pièces de glaye*, ſont exprimées dans la même planche, chacune ſéparément.

On prend le milieu *l* de la tonnelle, & en *i i*, à 8 forts pouces de *l*, on place debout deux pièces *j*, *j*, connues ſous le nom de *joues*; ce ſont des parallélipipèdes de 16 pouces de long ſur 4 pouces de large, & 4 pouces d'épaiſſeur. Sur les deux joues, on place une autre pièce C de 24 pouces de long ſur 4 de large & 4 d'épaiſſeur, qu'on nomme *chevalet*; ce qui forme une ouverture de 16 pouces ſur chaque face: on déſigne cette ouverture par le nom de *grand trou de la glaye* ou *bas de la glaye*. Au-deſſus & au milieu du chevalet, on pratique un trou T de 4 pouces ſur chaque dimenſion, qu'on appelle *tiſard*, & par lequel on introduit le bois dans le four. On achève de boucher la tonnelle avec une maçonnerie de briques ordinaires, ou encore mieux, de briques d'échantillon de 4 pouces ſur chaque dimenſion. Au devant du bas de la glaye, on fixe avec du mortier, le plus ſolidement qu'on le peut, une pièce S appelée *chio*. Elle a 4 pouces d'épaiſſeur; & pour qu'elle porte contre le chevalet & contre les joues, on lui donne au moins 17 pouces de 1 en 2 & de 3 en 4. On perce le chio d'un trou pour donner la facilité de le placer & de

Digitized by Google

l'enlever avec un *ferret*, inſtrument de fer de 4 à 5 pieds de long, dont on voit la forme en A B, C D, *planche XVIII.*

Le chio partage le bas de la glaye en deux ouvertures ou ſoupiraux, qu'on laiſſe ordinairement ouverts, mais qu'on ferme, lorſque le travail l'exige, au moyen de deux pieces de fonte *m*, *m*, qu'on appelle *margoirs.*

Lorſque l'on eſt en pleine chauffe, & que l'on a beſoin de favoriſer la combuſtion, en établiſſant le courant d'air de la glaye aux ouvreaux d'en haut, on place devant ceux-ci une tuile *t*, *planche VIII*, qui a 10 pouces ou 1 pied de large, ſur autant de long, mais qui, par ſa forme déſignée dans la figure, ne peut boucher entiérement l'ouvreau. Lorſqu'on veut ſeulement conſerver la chaleur du four, & que ceſſant de tirer, on deſire s'oppoſer à un trop prompt refroidiſſement, on applique contre les ouvreaux d'en haut, des plateaux tels que P, *planche VIII*, qui, les bouchant exactement, retiennent la flamme dans le four, & empêchent l'acceſſion de l'air extérieur.

Les tuiles *t* & les plateaux P ſont percés d'un trou qui ſert à les prendre avec le ferret.

Les grandes tuiles T, *planche VIII*, avec leſquelles on bouche les ouvreaux à cuvettes, ont la forme des ouvreaux, contre leſquels on doit les placer: elles ſont ſeulement un peu plus grandes, pour interdire plus efficacement tout paſſage à la flamme: on garnit le tour des tuiles, de torchis, c'eſt-à-dire, de foin roulé dans de l'argile; c'eſt ce qu'on appelle *marger.* La grande tuile T a communément 24 pouces de long, juſqu'au haut de ſon cintre, 20 pouces de large: elle eſt percée de deux trous, pour la prendre avec un inſtrument de fer E F, appelé *cornard*, *planche VIII*, qui n'eſt, en quelque ſorte, qu'un ferret à deux branches. Si la tuile n'étoit percée que d'un trou, & que celui-ci ne partageât pas également le poids de la tuile, il ſeroit difficile de la placer bien droite, & attendu ſon volume, on la porteroit au bout d'un ferret avec peu de ſûreté.

Les pièces dont on forme la glaye, les tuiles & plateaux dont on bouche les ouvreaux, ſont déſignés par le nom générique de *pieces de four.* Les *fig.* 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, *planche X*, préſentent les moules de bois, qui ſervent à fabriquer ces différentes pièces.

Les *arches* F, F, F, F, *fig.* 1, *pl. VI*, ſont quatre petits fourneaux, que l'on joint au four de fuſion, dont trois ſervent à recuire les vaſes néceſſaires à la fabrication, & ſont par cette raiſon appelés *arches à pots*: le quatrième ſert de dépôt aux matières que l'on doit enfourner, & eſt déſigné par le nom d'*arche à matières.*

La grandeur des arches à pots eſt relative à la quantité de creuſets que l'on veut y cuire à la fois: il eſt aſſez ordinaire d'en placer trois dans chaque arche. Dans cette ſuppoſition, il ſuffit que la longueur *a c* ou *a e* d'une arche ait 8 pieds ou 8 pieds ½. Les points *a d* ſont placés à environ 4 pouces des pieds-droits de la tonnelle, & les côtés *a c*, *d e* des deux arches, ne ſont pas parallèles au côté *a d* du four: il n'y auroit pas aſſez d'eſpace entre les deux arches pour le mouvement des outils. On fait diverger les lignes *a c*, *d e*, de manière que, tandis que *a d* = 44 pouces, *c e* = environ 7 pieds ½.

Le côté *c f* de l'arche pourroit, ſans inconvénient, être parallèle au côté *d g* du four; mais ce ſeroit augmenter l'étendue de l'arche ſans ajouter ſenſiblement à ſa capacité intérieure. En traçant *c h* perpendiculairement à *a c*, on diminueroit la capacité de l'arche. Au lieu des poſitions *c f*, *c h*, on en prend une moyenne *c g*.

On détermine la longueur de *c g* en diſpoſant trois fonds de pots ſur le terrain où l'on veut conſtruire l'arche, de manière qu'ils ſoient à l'aiſe, & que cependant ils occupent le moins d'eſpace qu'il ſoit poſſible, & en figurant l'arche, ayant un juſte égard à la largeur de ſa gueule, à l'eſpace néceſſaire aux pots, & à l'épaiſſeur des murs. Cette opération peut ſe faire ſur le papier au moyen d'une échelle, & l'on trouvera que *c g* a environ 9 pieds ½.

Quant à la courbe que forme l'arche en *r i*, elle eſt réglée par l'eſpace qu'exige le mouvement des outils, employés dans les opérations, aux ouvreaux à cuvettes.

Pour diminuer l'étendue de l'arche, au lieu de pouſſer la maçonnerie juſqu'au point *g*, on fait, en cet endroit, un pan coupé *i l*.

Ayant établi la forme extérieure de l'arche, on conſtruit, juſqu'à la hauteur d'environ 30 pouces, un maſſif qu'on peut bâtir en pierres ordinaires, puiſque le feu ne le touche point. A cette hauteur, on place le pavé de l'arche, qu'on conſtruit en briques poſées à plat: on ſe ſert des mêmes matériaux pour la voûte & les parois. L'étendue du pavé eſt déterminée par l'eſpace néceſſaire aux trois fonds de pots, 4, 4, 4, *fig.* 2, *pl. VI.*

Au devant de l'arche eſt ſon entrée, communément appelée *ſa gueule.* On en voit le plan géométral T, *fig.* 2, *pl. VI*, & l'élévation T, *fig.* 3, *pl. VII.* Cette ouverture eſt deſtinée à introduire les pots dans l'arche, où à les en tirer. Il faut donc que ſes dimenſions rendent ſon uſage facile; on lui donne environ 42 pouces de large ſur une égale hauteur, & ſon cintre eſt fort ſurbaiſſé.

L'arche eſt fermée par une porte de tôle, qui, tournant autour du boulon *a b*, *fig.* 3, *pl. VII*, comme ſur une charnière, s'abaiſſe contre la gueule, & qui, lorſque l'arche eſt ouverte, eſt retenue dans une poſition horizontale, par un crochet de fer fixé à la charpente de la roue, lieu dont nous donnerons bientôt la deſcription.

Cette porte eſt connue ſous le nom de *ferraſſe de l'arche*, & le boulon *a b* qui la ſoutient, eſt fixé par deux barres de fer, placées une de chaque côté de la gueule de l'arche, & retenues dans une poſition verticale par des tirans auſſi de fer engagés dans la maçonnerie.

Digitized by Google

Sur le plan du pavé de l'arche eſt une ouverture 5, *fig.* 2, *planche VI*, connue ſous le nom de *bonard*. Le bonard a environ 10 pouces de large, & eſt voûté en plein cintre à une même hauteur, *fig.* 3, *pl. VII*. Il ſert à introduire du bois dans l'arche, lorſqu'on eſt obligé de la chauffer fortement, pour terminer la recuiſſon des pots.

Le lieu où peut aller le bois jeté par le *bonard*, eſt ſéparé du reſte du pavé par un petit mur 5, 6, *fig.* 2, *pl. VI*, épais d'environ 4 pouces. Ce petit mur, par l'arrangement des briques qui le compoſent, laiſſe autant de vide que de plein, pour que la flamme du *bonard* trouve un paſſage facile dans l'arche; c'eſt par cette raiſon qu'on l'apelle *claire-voie*. On peut voir en H, *pl. VI*, la manière dont ſont diſpoſés les matériaux de la claire-voie.

Les pots que l'on doit recuire ont 30 pouces de haut : auſſi fait-on les parois des arches d'une hauteur ſemblable. Il eſt néceſſaire qu'un homme entre dans l'arche, pour y arranger les creuſets avant la recuiſſon : il faut auſſi que la flamme y trouve aſſez d'eſpace pour s'y développer librement. Dans cette double vue, on donne à la voûte de l'arche 52 pouces d'élévation depuis le pavé. En adoptant cette dimenſion, un homme de taille ordinaire eſt médiocrement gêné, pendant le court travail qu'exige de lui l'arrangement des creuſets dans l'arche, & la flamme a à parcourir environ 20 pouces de vide au-deſſus des pots.

Sur la voûte de l'arche on forme un maſſif, qui porte l'élévation extérieure de ce petit fourneau à 9 pieds ½, comme nous l'avons établi ci-devant pour le four.

L'arche à matières a, à peu près, les mêmes dimenſions que les arches à pots, mais la différence de l'uſage en amène quelques-unes dans la conſtruction. Le *bonard* y eſt inutile, puiſqu'il n'y a point de feu à faire : la gueule eſt auſſi de beaucoup plus petite; on lui donne de 18 à 20 pouces, *t*, *fig.* 3, *planche VII*.

On pratique au-deſſus de la gueule de l'arche à matières, un trou carré d'environ 4 pouces, qui eſt abſolument néceſſaire (le feu du four communiquant dans l'arche par une lunette), tant pour établir un courant d'air qui conſerve l'activité de ce feu, que pour fournir un paſſage aux fumées.

L'arche à matières eſt fermée d'une petite porte de tôle portée ſur des gonds. Il ſeroit mieux de paver cette arche en fonte qu'en briques, pour éviter que les dégradations du pavé ſe mêlent à la matière.

L'aire de la halle eſt au niveau du deſſus des ſiéges; la ſurface ſupérieure de ceux-ci eſt de 28 pouces au-deſſus de l'âtre du four, qui eſt lui-même de 4 pouces au deſſous de l'atre des tonnelles, ſur lequel on fait le feu. Il s'enſuit évidemment qu'il exiſte une pente de 24 pouces de l'aire de la halle vis-à-vis des ouvreaux, à la glaye, & cette pente eſt ſur-tout ſenſible en approchant de la glaye : il faut s'attacher à la rendre la plus douce & la plus égale qu'il eſt poſſible, à cauſe des inſtrumens à roues dont on ſe ſert dans les opérations.

Les arches ſont réunies par une voûte *c d e*, *fig.* 3, *planche VII*, qui, auprès de la glaye, eſt élevée de 4 pieds au-deſſus du cintre de la tonnelle, & qui ſuit juſqu'au devant des arches la pente du terrain. Au devant de cette voûte eſt une eſpèce de ſourcillier ou de corniche *f g*, qui n'eſt d'aucun uſage, & qu'on forme ſeulement pour donner un peu plus d'élegance à la conſtruction.

La roue eſt un aſſemblage de pièces de charpente, qu'on place à environ un pied ½, ou deux pieds au-deſſus du four & de ſes arches, pour y dépoſer le bois de chauffe qui y ſeche par la chaleur du four. La *planche IX* en indique la forme. On pratique, au milieu de la roue, un chemin tel que A D, qui la traverſe dans toute ſa longueur, & qui donne la facilité de la charger.

On parvient à la roue par une porte ouverte à l'un des murs de la halle, à laquelle on arrive du dehors par une rampe, ou plan incliné de bois, dont on ménage la pente, de manière qu'un homme chargé de bois, ou conduiſant une brouette, puiſſe monter & deſcendre ſans peine.

L'on élève les piles de bois ſur la roue, juſqu'à hauteur de 7 ou 8 pieds.

La largeur de la roue eſt réglée par celle du four & de ſes arches, & ſa longueur l'eſt par l'eſpace plus ou moins grand que l'on peut ſe procurer devant chacune des deux glayes.

La roue eſt ſoutenue dans ſes deux extrémités par des chevalets de bois BB, BB, *fig.* 1, *planche II*, & H, H, *fig.* 2, *même planche*, & au-deſſus du four & des arches par des piliers de maçonnerie D, *fig.* 1, *planche VII*. La ſuppreſſion du maſſif au-deſſus de la couronne du four ne porte aucun obſtacle à la conſtruction des piliers D, puiſque, comme on le voit, ils portent tous ſur le maſſif des arches.

Chaque partie de la roue eſt deſignée par un nom particulier : celles qui ſont au-deſſus des ouvreaux s'apellent *devantures* : celles qui occupent le deſſus des arches ſe nomment *coins* : enfin, les *culées* renferment les eſpaces compris depuis le devant des arches, juſqu'aux chevalets.

Creuſets, pots & cuvettes.

On emploie, dans les travaux de la glacerie, deux ſortes de creuſets, que nous avons déjà eu occaſion de nommer. Les uns, que l'on deſigne par le nom de *pots*, ſervent à contenir le verre pendant la fuſion; les autres, appelés *cuvettes*, ſont des vaſes portatifs dans leſquels on tranſvaſe le verre prêt à être travaillé, pour le tirer hors du fourneau, & lui donner la forme de glaces. Dans les dimenſions les plus généralement adoptées, un pot contient ſix cuvettes ordinaires, ou ſeulement trois grandes cuvettes : ces dernières ſont des cuvettes doubles, dont on fait uſage lorſqu'on veut fabriquer des glaces de très-grand volume, comme de 100 pouces & au-deſſus.

La

Le pot eſt un cône tronqué & renverſé, auquel on donne environ 30 pouces de hauteur, environ 28 ou 30 pouces de petit diamètre, & 30 ou 32 de grand diamètre : toutes ces meſures ſont priſes à l'extérieur du vaſe, c'eſt-à-dire, y compriſes les épaiſſeurs, tant du fond que des parois.

Le fond des pots & des cuvettes eſt appelé *cul* de ces vaſes : la *flèche* eſt la partie qui va du cul au bord ſupérieur, & le *jable* eſt la jonction du cul avec la flèche.

L'épaiſſeur du pot doit aſſurer ſa ſolidité. Le cul a trois pouces d'épaiſſeur, parce qu'il ſoutient le poids du verre, & qu'il eſt principalement expoſé à ſon action. La flèche a deux pouces dans le haut : on a l'attention de la tenir plus forte vers le jable, & on la diminue régulièrement juſqu'à l'orifice du pot.

Une épaiſſeur plus conſidérable, au lieu d'être avantageuſe, rendroit le pot d'un uſage incommode & peu durable : 1°. il auroit moins de capacité ; 2°. il ſeroit très-peſant, & par conſéquent difficile à manier ; 3°. lorſqu'on le recuiroit, les couches extérieures préſenteroient les apparences d'une bonne cuiſſon, tandis que le milieu ne ſeroit pas atteint par le feu ; & ſi, dans cet état, on l'expoſoit à la chaleur la plus violente du four, on courroit riſque de le voir périr, ſans en avoir tiré aucun ſervice. On ſentira mieux ce dernier inconvénient, après avoir lu ce que nous avons à dire de la recuiſſon des creuſets.

Il y a deux manières de fabriquer les pots, en moule ou à la main. La première me paroît préférable, non-ſeulement parce qu'au moyen du moule, on eſt plus aſſuré de l'exactitude de la forme, mais encore parce qu'avec un ſoin médiocre, on peut, de tout manœuvre intelligent, faire bientôt un excellent potier : d'ailleurs, la bonté d'un pot étant principalement due à ſa compacité, le moule offre un point d'appui ſolide, qui donne la facilité de ſerrer les parties avec force les unes contre les autres. Je vais donc décrire en détail la fabrication des pots en moule ; je ferai enſuite remarquer la différence de la manœuvre & des procédés du potier à la main.

On apporte au potier l'argile compoſée, diſpoſée en pâtons ou parallélipipèdes, d'environ 8 ou 9 pouces de long, ſur 4 ou 5 de large, & autant d'épaiſſeur. La terre doit être humide & douce à travailler, mais elle ne doit pas être aſſez molle pour devenir trop gliſſante.

L'ouvrier commence par former le cul de ſon pot ſur un plancher rond, ſemblable à un fond de tonneau, cloué ſur une eſpèce de petite civière, qui, débordant le fonceau de 8 à 10 pouces, donne un moyen de le remuer avec facilité. Le fonceau qu'on voit en B, *planche V*, a un diamètre un peu plus grand que celui qu'on veut donner au cul du pot.

On forme le cul du pot, en jetant avec force des pâtons ſur le fonceau, les y étendant avec le talon de la main, & ſucceſſivement avec le deſſus des doigts : on achève d'opérer leur parfaite union à grands coups d'une batte ronde, qu'on enveloppe de groſſe toile, pour que la terre n'y adhère pas, comme elle adhéreroit au bois. Il faut diriger cette opération de manière que l'on chaſſe, le plus efficacement qu'il eſt poſſible, l'air qui ſe ſeroit engagé entre les parties de l'argile, en poſant les pâtons, & qui nuiroit par la ſuite, non-ſeulement comme corps étranger, mais ſur-tout par ſa force expanſive. On doit apporter le même ſoin & les mêmes vues à la conſtruction de la flèche.

On règle l'épaiſſeur du cul du pot, en préſentant ſur ſes bords une petite équerre de fer, dont une des branches eſt la meſure de cette épaiſſeur ; &, au moyen d'une règle & d'un niveau, on s'aſſure qu'elle eſt égale par-tout. On donne au cul un diamètre moindre que celui qu'il aura, lorſque le pot ſera fini.

Après avoir fait le cul du pot, on établit le moule ſur le fonceau : on l'y aſſujettit par deux crochets de fer, dont l'un prend le deſſous du fonceau ; & l'autre, l'épaiſſeur du haut du moule, & qui ſont réunis par une vis, au moyen de laquelle on rapproche à volonté les crochets l'un de l'autre, & par conſéquent on appuie à volonté le moule contre le fonceau.

Le moule A, *planche V*, n'eſt autre choſe que des douves de tonneau retenues par deux cercles de fer léger, placés l'un au haut, l'autre au bas du moule : celui-ci a, dans ſon intérieur, la forme qu'on veut donner à l'extérieur du pot ; il s'ouvre & ſe ferme, au moyen de deux charnières qu'on pratique aux deux cercles de fer, & on le tient fermé par deux clavettes exprimées dans la *figure*.

On écraſe les bords du cul du pot, juſqu'à ce qu'ils aillent toucher le moule. Cette manœuvre eſt d'autant plus eſſentielle, qu'elle forme le jable, & que d'elle dépend la liaiſon de la flèche avec le cul.

On conſtruit la *flèche* comme on a conſtruit le cul, en jetant avec force des pâtons contre le moule, & les réuniſſant d'abord avec la main, enſuite avec la batte ronde. Les principales attentions de cette conſtruction conſiſtent à poſer les pâtons de manière que leurs joints ſe coupent, & à les rebattre avec aſſez de vigueur, pour qu'ils ſe confondent autant qu'il eſt poſſible. Pour y réuſſir, il convient de les écraſer contre le moule, de ſorte que dans leur profil, ils prennent la forme triangulaire *a c d*, *pl. V*. Par cette diſpoſition, le pâton qui vient recouvrir celui *a c d*, prenant la forme *a b d*, le joint *a d* ſera bien moins ſenſible, plus aiſé à effacer, & moins dangereux pour la durée du pot, que ſi les pâtons *a b c d*, *c d e f*, formant le vaſe ſimplement par ſuperpoſition, préſentoient des joints horizontaux *c d*, *pl. V*.

Pendant toute la conſtruction de la flèche, on dirige l'ouvrage, en préſentant inceſſamment, & preſqu'en tous les points du tour du pot, une règle qu'on poſe ſur le cul, qui conſerve au pot,

en cet endroit, l'épaiſſeur de trois pouces, & qu'on incline de manière qu'elle demeure éloignée ſeulement de deux pouces du bord ſupérieur du moule.

Lorſque le pot eſt fini, l'ouvrier s'occupe à unir l'intérieur, en enlevant avec le doigt la terre qui ſeroit trop élevée en certains endroits, & paſſant enſuite la main mouillée ſur toute la ſurface.

L'argile humide s'attache au bois: ce n'eſt qu'en ſéchant qu'elle s'en ſépare. On étoit donc obligé d'attendre que le pot ſe détachât du moule de lui-même, pour entreprendre d'enlever ce dernier; ce qu'on appelle *démouler*. En revêtant de groſſe toile l'intérieur du moule, on peut démouler ſur-le-champ ſans danger. Ce n'eſt pas que la terre humide ne s'attache auſſi à la toile, mais il y a moins de points de contact, & d'ailleurs la ſurface de chaque fil étant très-peu conſidérable, elle n'enlève, en ſe détachant, aucune partie ſenſible de la terre.

Cette pratique hâte la ſéchereſſe des pots, parce qu'en les démoulant beaucoup plus tôt, on en expoſe plus tôt toutes les ſurfaces à l'action de l'air extérieur, & on acquiert la faculté de les rebattre en dehors comme en dedans.

Nous avons aſſez fait ſentir les raiſons du rebattage en parlant des fours, pour n'avoir pas beſoin de nous répéter ici, & de déduire les motifs qui engagent à rebattre les pots, juſqu'à ce que, devenus plus durs en ſéchant, ils réſiſtent à l'action de la batte.

Il n'eſt pas praticable de rebattre le cul du pot à l'extérieur, mais on le rebat intérieurement, avec une batte F, *pl. V*, diſpoſée par ſa forme à cet uſage.

On attend, pour ôter le pot de deſſus ſon fonceau, qu'il s'en détache de lui-même, & alors on l'élève ſur quelques briquetons, pour que l'air circulant par-deſſous, hâte ſa parfaite ſéchereſſe.

Connoiſſant les dimenſions des pots, il ſeroit aiſé de déterminer géométriquement la capacité des grandes & des petites *cuvettes*, puiſque les pots contiennent trois des premières, & ſix des ſecondes; mais cette parfaite exactitude ne mettroit pas à l'abri d'erreur dans la pratique. La difficulté de vider le pot exactement, la viſcoſité du verre qui s'attache aux parois du creuſet, pendant les opérations, ſont autant de raiſons pour leſquelles le verre manqueroit, ſi l'on n'aidoit, dans cette occaſion, la théorie par l'expérience. Les petites cuvettes ſont carrées, & elles ont ſeize pouces de long ſur ſeize pouces de large, & ſeize pouces de hauteur: les grandes ont vingt-ſix pouces ſur ſeize, les unes & les autres meſurées de dehors en dehors; &, en adoptant ces dimenſions, la capacité des cuvettes a avec celle des pots le rapport que l'on demande.

La manière de fabriquer les cuvettes eſt la même que celle de fabriquer les pots: elle exige les mêmes manœuvres & les mêmes ſoins.

Les moules des cuvettes repréſentés en C, D, *pl. V*, ſont quatre planches qui s'aſſemblent à tenons & à mortaiſes.

La cuvette ayant moins d'étendue que le pot, & ayant à ſoutenir beaucoup moins de verre, n'a pas beſoin d'une auſſi grande épaiſſeur. Elle eſt carrée dans l'intérieur, comme à l'extérieur, & le potier forme intérieurement les coins de la cuvette, en paſſant une petite équerre de fer de bas en haut, à meſure qu'il conſtruit. Il convient de donner à la cuvette environ un pouce de plus à l'orifice qu'au fond intérieur, & ce petit évaſement peut ſe former aux dépens de l'épaiſſeur du vaſe.

Lorſque la cuvette eſt démoulée, on forme, ſur deux de ſes côtés oppoſés, & dans ſa longueur, deux feyures d'environ deux pouces de large, ſur ſix ou huit lignes de profondeur. Ces deux feyures extérieures ſervent à ſaiſir le vaſe avec les outils, & on les appelle *ceinture*: on les place au milieu de la hauteur de la cuvette. On les forme avec de la terre qu'on poſe autour de deux règles établies contre la cuvette, & relatives par leurs dimenſions à la hauteur & à la profondeur qu'on veut donner à la ceinture.

Le potier à la main travaille ſur les mêmes principes que le potier en moule: il a pour but, comme celui-ci, la parfaite liaiſon de ſes matériaux, & la ſolidité de ſon ouvrage; mais ſes manœuvres ſont différentes.

Il doit éviter plus ſoigneuſement que le potier en moule d'employer de l'argile trop molle: ſon ouvrage n'étant ſoutenu par aucun point d'appui, pourroit céder à ſon propre poids & s'affaiſſer.

La réſiſtance que préſente le moule, fournit un moyen facile de ſerrer avec force les pâtons les uns contre les autres: le potier à la main n'a pas cette reſſource. Pour y ſuppléer, lorſqu'il poſe un pâton, il préſente dans l'intérieur du pot ſa main gauche qui lui ſert d'un point d'appui, contre lequel il comprime, le plus fortement qu'il lui eſt poſſible, l'argile que ſa main droite place.

Il eſt auſſi obligé d'employer des pâtons moins gros, pour les manier avec plus de facilité, & il lui convient de les faire cylindriques, pour que ſa main puiſſe les embraſſer. Lorſqu'il les met en place, il en poſe d'abord un bout ſur ſon ouvrage, & il les applique ſucceſſivement dans toute leur longueur, appuyant conſtamment pendant cette opération, avec la partie de l'index qui avoiſine le pouce.

Le potier à la main place ſur un eſcabeau le fonceau ſur lequel il commence un pot ou une cuvette, pour mettre l'ouvrage plus à ſa portée, & pour opérer avec moins de gêne; &, à meſure qu'il avance, il baiſſe l'eſcabeau, ou, ce qui eſt encore plus facile, il s'exhauſſe lui-même.

Il n'eſt pas difficile, en comparant les deux manières de fabriquer des pots, de ſentir les raiſons de la préférence que j'ai paru donner au moulage.

La *vignette* de la *pl. V* préſente le travail de la fabrication des creuſets en différentes circonſtances.

Digitized by Google

L'ouvrier, *fig.* 1, conſtruit un pot en moule; la *fig.* 2 en fabrique un à la main; la *fig.* 3 moule une grande cuvette; & la *fig.* 4 rebat intérieurement le cul d'un pot démoulé.

On ne peut faire uſage des pots que lorſqu'ils ſont parfaitemenr ſecs. Un deſſéchement trop précipité ou inégal cauſeroit des gerçures & des fendillemens, & par conſéquent la deſtruction des vaſes, même avant leur ſervice. Les ſeuls moyens de prévenir ce danger, ſont la prudence du fabricant, & la température tant du lieu où l'on conſtruit les creuſets, que du magaſin où l'on les conſerve. Un artiſte intelligent ne fait travailler ſes potiers qu'au printemps & en été, pour qu'aux premières gelées les pots n'aient plus rien à craindre de leur action. Il profite de la belle ſaiſon pour fabriquer un grand nombre de creuſets: par ce moyen, il en a de ſecs toujours en réſerve: la néceſſité ne le mer jamais dans le cas de hâter artificiellement leur deſſiccation. Si quelques circonſtances malheureuſes ont trompé ſa prévoyance, il modère ſon impatience, il gradue judicieuſement le degré de chaleur qu'il donne à ſon arelier, par le moyen d'un poêle, & il porte la plus grande artention à ce que ſes creuſets ſèchent par la température du lieu, & non par l'action immédiate d'un feu dont il les auroit trop approchés.

L'atelier du potier, où le magaſin dans lequel on conſerve les creuſets, doit être ſec, bien fermé, à l'abri de la gelée, & inacceſſible aux vents & au hale de l'été. Le deſſéchement y ſera long, mais il y ſera preſque ſûr.

Les progrès de la deſſiccation ſont ſenſibles, par la couleur que prennenr les vaſes: ils deviennent plus blancs à meſure qu'ils ſèchent. Leur parfait deſſéchement eſt reconnu non-ſeulement par le même moyen, mais encore par le ſon que leur fait rendre le plus léger coup.

Lorſque les creuſets ſont ſecs, on enlève avec un couteau à deux manches, l'arête extérieure de leur cul, pour donner plus de priſe aux pinces qu'on emploie dans quelques opérations: c'eſt ce qu'on appelle les *chanfreindre.*

De l'atrempage & de la recuiſſon.

Si on laiſſoit ſans précaution & ſans préparations préliminaires les pots & les creuſers à l'action du feu de fuſion, on ſeroit indiſpenſablement victime de cette imprudence. Quelque ſecs qu'ils paruſſent, l'humidité qu'ils conriendroient encore pourroit ſe diſſiper auſſi précipiramment ſans faire éclater l'argile, dont le plus juſte mélange de ciment ne détruit pas en entier la compacité. La retraite dont cette matière eſt ſuſceptible, déterminée ſubitement par une chauffe violenre, ne pourroit s'exécuter ſans déranger la poſition relative des parties du four, & ſans expoſer ſa ſolidiré. Les pots, plus minces que le four, trouveroient dans cette conduire une cauſe inévitable de leur deſtruction. On prévient tous ces dangers, en amenant au plus grand feu, par degrés inſenſibles, tant les fours que les creuſets.

C'eſt ce que l'on appelle *atremper & recuire.* Quoique l'on emploie aſſez ſouvent dans le langage ordinaire ces deux expreſſions comme ſynonymes, elles me paroiſſent admettre quelque différence dans leur ſignification. L'atrempage eſt, à mon avis, la chauffe graduelle par laquel'e on conduit le four ou le creuſet au plus fort degré de chaleur; & la recuiſſon eſt l'action de chauffer quelque remps au plus grand feu poſſible. Dans certe acception, la recuiſſon ſera le point définitif, le dernier période de l'atrempage, &, pour ainſi dire, ſon complément.

L'atrempage & la recuiſſon ſont les mêmes, dans le principe, pour les fours & les creuſets; mais le différent uſage des uns & des autres, leur différence d'épaiſſeur, doivent apporter auſſi de la diverſiré dans leur recuiſſon & dans la manière d'y parvenir. La recuiſſon du fout ſera beaucoup plus longue que celle des creuſets. Recuire un four, c'eſt l'amener au degré de chaleur capable de vitrifier la compoſition. Recuire un creuſer, c'eſt l'amener à la température du four dans lequel on veut le placer.

Connoiſſant le but & les principes de l'atrempage & de la recuiſſon, il eſt aiſé d'y réuſſir. Chauffez avec du gros bois, & faites un petit feu. Dès qu'on peut prévoir qu'il a fait tout l'effet poſſible, augmentez-en l'intenſité, en employant du bois plus ſec, & en plus grande quantiré. Mertez toure votre vigilance à ce que le feu ne ſouffre point de diminution pendant l'opérarion, & agiſſez roujours de même juſqu'à ce que le feu ſoir parvenu au plus violent degré de chaleur.

On a long-temps porté la prudence dans la recuiſſon d'un four, juſqu'à un point minutieux. On allumoit d'abord un feu léger vis-à-vis de chaque tonnelle, & on le conduiſoit de manière qu'il produiſoit plus de fumée que de chaleur: on l'approchoit peu à peu de la tonnelle; on le faiſoit quelques jours après ſous la tonnelle même: on échauffoit pendant un certain temps la tonnelle ouverte. On faiſoit la glaie, mais on continuoit à chauffer par le bas de la glaie avec du gros bois: pendant tout ce remps, on tenoit les ouvreaux d'en haut fermés avec des plareaux. Enfin on plaçoit le chio devant la glaie: on chauffoit le tiſard avec du petit bois; & ſubſtituant des ruiles aux plateaux des ouvreaux, on tiſoit avec la plus grande force, & l'on terminoit ainſi la recuiſſon.

Par cette conduite progreſſive, l'atrempage & la recuiſſon d'un four neuf duroir pluſieurs mois, & il faut convenir qu'un pareil ménagement devient néceſſaire, ſi le four dont on commence l'atrempage n'eſt pas ſec; mais en laiſſant bien ſécher le four, l'expérience m'a prouvé qu'on pouvoit, ſans inconvénient, hâter de beaucoup les accroiſſemens du feu. J'ai commencé le petit feu ſous la tonnelle même, & en l'augmentant avec une vigilance ſou-

tenue, je ſuis parvenu à rapprocher les inſtans de l'atrempage, aſſez pour obtenir en dix ou douze jours une excellente recuiſſon.

Les arches ſe recuiſent comme le four. On en ferme la gueule par une maçonnerie, laiſſant au-deſſus quelques pouces vides qui établiſſent un courant d'air; c'eſt ce qu'on appelle *faire l'arche* ou *la glaie de l'arche*. On tient ouvertes les lunettes qui communiquent au four; & lorſque leur action ne peut rien ajouter à la chaleur des arches, on termine la recuiſſon, en faiſant un feu vif dans le bonard. Si on a ſupprimé les lunettes, on allumera au bonard un petit feu qu'on augmentera graduellement, juſqu'à ce que les arches ſoient rouges à blanc.

Pendant la recuiſſon d'un four, la retraite de l'argile produit des gerçures plus ou moins profondes, ſuivant que la terre eſt plus ou moins maigre. Les gerçures donnent au feu les moyens d'accélérer la dégradation du four; & lorſqu'elles ſont conſidérables, elles ſont même un obſtacle à la régularité de la chauffe. On prend donc le ſoin de les réparer, autant qu'il eſt poſſible, avant de ſe ſervir du four. Pour cet effet, quelques artiſtes ſont dans l'uſage de laiſſer refroidir le four, après la recuiſſon la plus complète; &, dès qu'on peut y entrer, ils procèdent à la réparation. On eſt en droit de compter ſur la ſolidité & ſur l'exactitude de celle-ci, puiſque le feu ayant été très-vif, on doit préſumer que la terre a pris à peu près toute la retraite dont elle eſt ſuſceptible, & que par conſéquent toutes les gerçures ſont déclarées: mais cette pratique oblige à deux recuiſſons au lieu d'une, puiſque l'on eſt obligé de réchauffer le four que l'on a laiſſé refroidir; elle fait perdre du temps; enfin, il eſt à craindre que l'alternative répétée du chaud & du froid, & l'état ſucceſſif de dilatation & de contraction par lequel paſſe le four, n'altèrent la poſition relative de ſes parties.

D'autres artiſtes ſe contentent de commencer l'atrempage; & l'arrêtant, lorſque le four eſt prêt à rougir, ils laiſſent refroidir pour réparer. Cette méthode n'a pas les inconvéniens de la première; mais toute la retraite de la terre n'a pu avoir lieu; toutes les gerçures n'ont pu ſe déclarer, & par conſéquent la réparation du four n'eſt pas parfaite.

En adoptant cette dernière manière, on perdra encore moins de temps, ſi on répare ſans arrêter l'atrempage, & qu'on ſaiſiſſe, pour cette opération, l'inſtant auquel un ouvrier peut encore entrer dans le four, & auquel il ne pourroit ſupporter un degré de chaleur de plus.

Je préférerois de travailler quelque temps dans un four neuf, & de ne ſonger à réparer les gerçures qu'après une réveillée * d'environ trois mois, & même lorſqu'on commenceroit à craindre le mauvais effet de ces gerçures. A cette époque, la terre auroit fait toute ſa retraite, on auroit ménagé un temps toujours précieux dans les manufactures, puiſqu'on auroit travaillé, en attendant l'inſtant de la réparation; & la précaution d'avoir toujours deux fours de fuſion prêts à ſe ſuccéder dans le beſoin, préviendroit toute interruption.

La recuiſſon des pots & des cuvettes ſe fait dans les arches, mais elle s'exécute différemment, lorſque le feu du four communique aux arches par des lunettes, ou lorſque les lunettes ſont ſupprimées. Dans le premier cas, on commence par boucher avec ſoin les lunettes avec un plateau, ou margeoir qu'on entoure de mortier: la communication du feu eſt interceptée, & l'arche ſe refroidit. Dans cet état, on y place les pots; leur arrangement n'a d'autre règle que la connoiſſance déjà acquiſe de l'opération, par laquelle on les en tire. Il faut, en général, qu'ils ne ſoient pas aſſez joints les uns contre les autres, pour empêcher la circulation de la flamme dans l'arche, & on les élève ſur des briquetons, pour que le fond puiſſe reſſentir immédiatement l'action du feu.

Après avoir placé les pots dans l'arche, on laiſſe celle-ci ouverte pendant quelques heures. Par-là, ſi elle n'a pas été parfaitement refroidie, les pots éprouvent cette nouvelle température avec moins de danger, que ſi l'on concentroit la chaleur en fermant l'arche. On fait enſuite la glaie de l'arche, & l'on a ſoin, en la conſtruiſant, de pratiquer quelques trous qu'on puiſſe déboucher à volonté, pour vérifier l'état des pots dans les progrès de leur recuiſſon; enfin, on abaiſſe la porte de l'arche.

On doit employer les plus grandes précautions pour chauffer l'arche, & ſur-tout pour les premiers coups de feu; dirigés ſans ménagement, ils détruiroient les pots que l'on cherche à recuire. On commence par faire tomber la partie du mortier qui retenoit le plateau contre la lunette, &, pour cette opération, on introduit par le bonard un inſtrument de fer appelé *grand'mère*, *fig.* 1, *pl. XIX*, qui eſt, à peu près, de la longueur d'un ferret, & dont une des extrémités forme une eſpèce de *dent*, ou de *crochet*. On détache ainſi ſucceſſivement tout le mortier qui entoure le margeoir. Lorſque celui-ci eſt entièrement décollé, on l'éloigne peu à peu de la lunette, & on le place contre la *claire-voie*, en le laiſſant néanmoins vis-à-vis de la lunette, pour garantir les pots de la première impreſſion de la flamme. On repouſſe enſuite le margeoir de devant la lunette, & on laiſſe agir avec toute ſa force le feu que fournit cette ouverture. Lorſque l'arche eſt auſſi chaude qu'elle peut le devenir par l'action de la lunette, on place une bûche de gros bois dans le bonard, & on l'y laiſſe s'allumer d'elle-même. Enfin, on augmente graduellement le feu du bonard, juſqu'à ce que l'arche & les pots qui y ſont contenus, ſoient parvenus à une température à peu près ſemblable à celle du four lui-même.

En ſuppoſant les lunettes ſupprimées, on ne peut exécuter la recuiſſon que par le feu du bonard, & non-ſeulement on réuſſit auſſi bien, mais encore on ceſſe d'être expoſé à la première emiſſion du feu de

* *Réveillée*, exprime le temps pendant lequel on travaille dans un four ſans interruption.

Digitized by Google

la lunette, qui n'eſt jamais ſans danger. La maniète de graduer le feu du bonard conſiſte à faire d'abord un très-petit feu, & à l'augmenter ſucceſſivement, à meſure que chaque nuance a fait tout l'effet qu'elle pouvoit produire. Les riſques de la lunette exigent des précautions ſi minutieuſes, qu'en ne chauffant que par le bonard, la parfaite recuiſſon des creuſets dure à peu près moitié moins de temps. Avec des lunettes, elle exige de cinq à ſept jours ; & ſans lunettes, elle s'exécute en trois.

Il eſt vrai que dans les arches avec lunettes, on peut conſerver des pots recuits, & qui, dans le beſoin, ne demandent qu'à être réchauffés quelque temps par le moyen du bonard, pour être auſſitôt prêts à entrer dans le four ; mais, en ramenant la température de l'arche de ſa grande chaleur à la ſimple action des lunettes, les pots qu'on veut garder ſont encore expoſés à de nouveaux dangers, ſi la diminution de chaleur n'eſt pas bien graduée ; dangers qui ſe renouvellent en réchauffant l'arche.

Je ſupprimai la lunette de l'arche à matieres, comme celles des arches à pots ; mais j'y fus déterminé par une autre raiſon. Je me convainquis par l'expérience, que le ſel de verre qui s'élevoit en fumée des matières en fuſion, pénétroit dans l'arche par la lunette, & imprégnoit les compoſitions qui y étoient dépoſées.

La recuiſſon des cuvettes eſt la même que celle des pots, & n'exige pas de détails particuliers. J'obſerverai ſeulement qu'on pratique dans la glaie de l'arche, & au niveau du pavé, une ouverture ſemblable à un ouvreau à cuvettes, qu'on bouche de même avec une grande tuile. On tire les cuvettes recuites par cette ouvertute, ſans être obligé de démolir la glaie de l'arche.

Ce n'eſt qu'à l'inſpection qu'on juge de l'état d'un pot qui vient d'éprouver la recuiſſon : on tire auſſi des inductions du ſon que rend le vaſe en le frappant légèrement vers le haut, ce qu'on appelle le *ſonder* ; mais cette indication eſt aſſez équivoque.

Un pot qui reçoit un coup de feu violent & ſubit, éclate en morceaux par l'expanſion de ſes parties humides. S'il a été ſeulement mal conduit ou trop hâté dans la recuiſſon, il eſt gercé ou calciné. Les gerçures ſont dirigées de haut en bas, en ſuivant la longueur de la flèche, où elles ſont parallèles au cul du pot. Les dernières ont ſouvent pour cauſe le mauvais travail du potier ; elles ſont une démonſtration du peu de liaiſon qu'il a mis entre ſes patons en les poſant. Les calcinures ſont de légères fentes diſpoſées irrégulièrement ſur la ſurface du pot. Elles paroiſſent être l'effet de l'attouchement d'un corps froid, & elles pénètrent rarement l'épaiſſeur du vaſe. Il eſt très-intéreſſant d'employer les pots & les cuvettes parfaitement ſains ; mais, dans de très-grands beſoins, un pot calciné peut quelquefois faire un aſſez long uſage.

Dans l'inſtant auquel on introduit un pot recuit dans le four, il eſt prudent de diminuer la chaleur de celui-ci, pour qu'elle correſponde plus aiſément à la température de l'arche. L'on ramène enſuite le four à ſa plus grande chaleur, avec ménagement, & cette précaution termine en quelque ſorte la recuiſſon du pot, puiſqu'elle achève de lui procurer une chaleur égale à celle du milieu dans lequel on vient de l'introduire. Il convient auſſi de chauffer le pot vide à grand feu, pendant quelque temps, avant de le remplir de verre, pour qu'il prenne librement toute la retraite que peut produire en lui la température du four.

Le tiſage.

On entend par *tiſage* l'action de chauffer le four, de l'alimenter de matière combuſtible ; & l'ouvrier occupé de ce travail eſt appelé *tiſeur*.

Le bois eſt la ſubſtance combuſtible la plus favorable à la fabrication du verre blanc, & par conſéquent des glaces. Dans les contrées dénuées de forêts, on peut ſuppléer à ſon défaut par l'uſage du charbon de terre. Cette dernière matière eſt principalement employée dans les manufactures de verre noir ou de verre très commun. On pourroit auſſi s'en ſervir pour des fabrications plus précieuſes, avec quelques précautions, ſoit en l'employant deſſoufré, ſoit en fondant à pots couverts. Les manufactures de glaces ont plus communément brûlé du bois, du moins en France, & c'eſt cette eſpèce de tiſage que nous nous appliquerons ſur-tout à décrire.

La meilleure eſpèce de bois eſt celle qui produit la flamme la plus active, & qui donne, à la combuſtion, le moins de braiſes & de cendres. Le hêtre, connu auſſi ſous le nom de *foyard*, remplit exactement ces deux conditions. Les bois blancs & légers, tels que le tremble, le peuplier, le ſaule, fournifſent une flamme blanche à la vérité très-abondante, mais peu active. Les bois réſineux, tels que le pin, le ſapin, brûlent très-bien, mais produiſent beaucoup de fumée. Les différentes eſpèces de chênes engorgent d'une grande quantité de braiſes le tiſard & les ſoupiraux de la glaie : ils ſont auſſi ſujets à pétiller, quelquefois avec aſſez de force pour porter des charbons juſque ſur la ſurface du verre. On peut cependant employer aſſez avantageuſement les jeunes chênes, lorſqu'on a enlevé l'écorce pour l'uſage des tanneurs.

Après le hêtre, les meilleurs bois ſont le frêne, l'érable, & les arbres fruitiers ſauvageons que l'on trouve aſſez communément dans les forêts. Au teſte, on renchériroit beaucoup le tiſage, ſi l'on portoit juſqu'à un ſcrupule minutieux l'attention de ne ſe ſervir que d'une eſpèce de bois déterminée. On aura en général un excellent aliment pour le feu, en employant tout le produit des forêts, où cependant le hêtre eſt l'eſſence dominante.

Le bois de plant, ou le tronc, chauffe mieux que les branches : les jeunes taillis, de 25 ou 30 ans, fourniſſent de bon bois à brûler ; mais le cœur des vieilles écorces paroit encore préférable.

Quelque eſpèce de bois qu'on emploie, comme

la rapidité de la combuſtion contribue ſur-tout à la violence de la chauffe, on ne doit le brûler que très-ſec. Le bois vert s'enflamme lentement, & répand auparavant beaucoup de fumée. Il eſt donc eſſentiel de ne tiſer qu'avec du bois coupé depuis long-temps; il ne faut cependant pas attendre qu'il ſoit paſſé, c'eſt-à-dire, qu'il commence à tendre à ſa décompoſition. Deux années de coupe ſont à peu près l'époque à laquelle on doit brûler le bois, ſi l'on veut être aſſuré de le trouver dans le meilleur état.

Le meilleur bois ne peut s'enflammer ſur le champ; s'il eſt trop gros, on a ſoin de le refendre, & de le réduire en morceaux de quatre à ſix pouces de tour, ou tels qu'on puiſſe les embraſſer aiſément avec le pouce & le doigt du milieu: dans cet état, il prend le nom de *billette*.

La longueur de la billette eſt déterminée par la poſition qu'elle doit prendre dans le four pour favoriſer ſa prompte combuſtion. Il eſt certain que ſi on la couche ſur l'âtre de la tonnelle, elle brûle moins aiſement que ſi, diſpoſée preſque perpendiculairement ſur l'âtre depuis le tiſard, par lequel on l'introduit, elle éprouve quelqu'effet de l'acceſſion de l'air extérieur. Le tiſard eſt de 20 à 24 pouces au-deſſus de l'âtre des tonnelles; en donnant à la billette vingt-ſix ou vingt-ſept pouces, lorſqu'on la met dans le four, d'un bout elle touche l'âtre, de l'autre elle reſte appuyée contre le tiſard.

Les attentions du tiſeur, dans ſon travail, doivent toutes tendre à produire un feu très-actif, & elles ſe réduiſent, 1°. à ne laiſſer jamais manquer le four de bois; 2°. à n'en pas mettre trop à la fois: il ne pourroit s'enflammer comme il le faut dans un inſtant, pour ainſi dire, indiviſible: il répandroit beaucoup de fumée, ce que les ouvriers appellent *boucaner*; 3°. enfin, à favoriſer la combuſtion, en conſervant toujours la même action de l'air par les ſoupiraux de la glaie.

Il eſt très-facile au tiſeur de régler la quantité de bois qu'il doit jeter dans le four par chaque tiſard, attendu le petit volume des billettes: il lui ſuffit d'augmenter le nombre des morceaux, ſuivant le beſoin; mais, pour mettre dans ſon travail une régularité ſûre & indépendante de ſon jugement, on a imaginé de l'aſſujettir à une marche conſtante. Il met ſucceſſivement à peu près un même nombre de billettes dans chaque tiſard, & il ſe tranſporte d'un tiſard à l'autre, d'un pas égal & ſoutenu. Ce moyen le diſpenſe en grande partie de toute combinaiſon: ſi l'on a beſoin, dans quelques circonſtances, d'un degré de feu plus violent, il ſuffit qu'il marche plus vite. En général, ſa démarche habituelle doit être telle, qu'il parcoure, dans ſix heures que dure ſon travail, un eſpace égal à environ ſept lieues.

La quantité de billettes qu'un tiſeur jette dans un tiſard à chaque tour qu'il fait autour du four, doit être telle, qu'elle ſoit à peu près conſumée pendant le temps qu'il emploie à porter du bois au tiſard oppoſé, & à revenir.

Rien ne peut déranger la diſpoſition des ſoupiraux de la glaie, que la braiſe & les cendres produites par la combuſtion ſur l'âtre des tonnelles: en les laiſſant s'amonceler, elles ne tarderoient pas à intercepter les courans d'air, & cette raiſon ſeroit bien ſuffiſante pour diminuer l'activité de la chauffe. Auſſi le tiſeur doit-il avoir la plus grande attention à empêcher le four de s'engorger de braiſes: il lui eſt impoſſible de les tirer en entier, à meſure qu'elles ſe forment; cette opération qui demande un peu de temps, ſouvent répétée, apporteroit trop de lenteur dans le tiſage, mais il ſe borne à dégager fréquemment le devant des ſoupiraux.

Il emploie à cet uſage un outil dont on voit le plan K *c*, *pl. XVIII*. Il reſſemble, par la forme, au râble à fritte que nous avons déjà décrit: il en diffère par les dimenſions, & on le nomme *râble de tiſeur*. Le manche de ce râble a huit pieds de long, pour qu'il puiſſe atteindre à l'extrémité de la tonnelle, & être manié avec facilité: la partie *dc* eſt un manche de bois, de deux pieds de long, qui ſe joint par une douille à celui de fer, & qui empêche que la main de l'ouvrier ne ſoit incommodée par la chaleur.

La patte du râble a quatre pouces de 1 en 2, & autant de 2 en 3. Lorſque le tiſeur ne cherche qu'à tenir libre le paſſage de l'air par les ſoupiraux, ſon opération s'appelle *râbler*, & il doit la répéter ſouvent. Il porte la patte de ſon râble juſqu'à l'extrémité de la tonnelle, & faiſant porter le râble ſur la partie 2, 3, il gratte l'âtre de la tonnelle; retirant le râble à lui, il ramène en dehors les braiſes qui ſe trouvent devant les ſoupiraux: il a ſur-tout la plus grande attention à dégager les environs des joues. Comme elles ſont placées chacune du côté du ſiége correſpondant, cette manœuvre porte la flamme vers ces parties du four, où il eſt ſur-tout important qu'elle dirige ſon action.

Les braiſes, tirées du four en râblant, reſtent au pied du chio en dehors de la glaie, & elles doivent être diſpoſées de la même manière, devant chaque ſoupirail, comme on le voit en *i s l*, *fig. 3*, *pl. VIII*, pour que leur action ſoit uniforme. L'expérience prouve la néceſſité de cette exactitude; car ſi, par quelque circonſtance, la fuſion d'un des pots paroît être retardée, on l'accélère en écartant les braiſes du ſoupirail qui lui eſt diamétralement oppoſé, & en donnant par ce moyen un plus libre accès à l'air extérieur; c'eſt ce qu'on appelle *donner l'avantage à un pot*.

Lorſque, malgré le ſoin qu'on a eu de râbler, les braiſes & les cendres deviennent trop abondantes dans le four, on nettoie alors complétement l'âtre des tonnelles avec le râble. Cette manœuvre s'appelle *aéraiſer*, & on aſtreint communément chaque tiſeur à l'exécuter en quittant ſon travail, c'eſt-à-dire, au bout de ſix heures de tiſage, à moins que l'approche de quelque opération intéreſſante n'en diſpoſe autrement.

Digitized by Google

Pendant le débraiſage, on doit ſur-tout avoir ſoin de ne pas laiſſer refroidir le four; & pour cet effet, pendant qu'on débraiſe par une des tonnelles, on tiſe vivement par l'autre.

Dès que les braiſes ſont retirées du four, on les arroſe pour modérer l'activité de leur chaleur: au moyen d'une pelle plate *a z*, *planche XVIII*, on les met dans un coffre de tôle T, monté ſur un brancard à roue, & fermant exactement avec un couvercle X: on tranſporte ainſi les braiſes hors de la halle, ſans riſque d'incendie. La pelle *a z* eſt dite *pelle à débra ſer*, & le coffre avec ſon brancard, *brouette à braiſes*.

Pour nettoyer le bas d'un four, d'un bout à l'autre par une ſeule tonnelle, on ſe ſert du grand râble *e f g h*, *planche XVIII*, auquel on donne 16 pieds de manche; ſavoir, 10 en fer & 9 en bois, & dont la patte *e i m l* a 10 pouces de *i* en *m*, & 3 de *m* en *i*. On introduit le râble par le bas de la glaie, & on s'en ſert en le faiſant poſer ſur la partie *l m*.

Opérations.

En décrivant les opérations, il ſembleroit naturel de commencer par les moyens qu'on met en œuvre pour placer dans l'arche les pots & les cuvettes, pour les en retirer après leur recuiſſon, & pour les introduire dans le four, puiſque ces operations doivent indiſpenſablement précéder toutes les autres; cependant nous nous déterminons, par pluſieurs conſidérations, à commencer par les opérations dont l'ordre ſucceſſif produit la glace: 1°. nous croyons ſatisfaire par-là la curioſité du lecteur, qui, connoiſſant peut-être quelques verreries, & ſe repréſentant les pots déjà placés, ſeroit impatient d'être inſtruit des procédés particuliers à la glacerie: 2°. nous ſuivons l'ordre des excellentes planches de l'ancienne Encyclopédie.

Pour rendre d'autant moins languiſſante la deſcription des opérations, déjà ſi ſeche par elle-même, nous commencerons par indiquer & décrire tous les outils qui ſervent à chacune d'elles; ſi nous nous interrompions, pour donner les dimenſions des inſtrumens, à meſure que leur uſage ſe préſenteroit, nous tomberions à coup ſûr dans des longueurs faſtidieuſes.

L'opération d'*enfourner* conſiſte à mettre de la compoſition dans les grands pots, où s'exécute la fuſion: cette opération eſt extrêmement ſimple; auſſi les outils que l'on y emploie ſont-ils peu nombreux: ils ſe réduiſent aux ſuivans.

Le *ferret*, A B C D, *planche XVIII*. Nous l'avons décrit ci-devant: il ſert à enlever les tuiles qui bouchent les ouvreaux d'en haut pendant la chauffe.

La *pelle à enfourner*. On en voit le plan géométral P Q R S, & la repréſentation perſpective K H, *planche XVIII*. Elle eſt de tôle, & elle a environ un pied de long, ſur 8 à 10 pouces de large, & 4 pouces de rebord: on y attache un manche d'environ 7 pieds, dont 3 $\frac{1}{2}$ en fer, & 3 $\frac{1}{2}$ en bois.

Le *graton*, *fig.* 3, *planche XX*, reſſemble aſſez à un petit râble, dont la patte a environ 3 pouces de large, & un pouce ou un pouce $\frac{1}{2}$ de rebord: il porte un manche de 8 pieds, dont une partie eſt de fer, & une partie de bois. L'uſage du graton eſt d'enlever de deſſus l'âtre de l'ouvreau, les morceaux de compoſition qui y tombent en enfournant, & qui, en s'y fondant, contribueroient à la dégradation du four.

On doit enfourner avec célérité & avec propreté. L'économie du temps eſt eſſentielle; & comme l'ouvreau reſte débouché pendant l'opération, on doit craindre que trop de longueur ne refroidiſſe le four. Les ouvriers ont ſoin de ne pas trop remplir leurs pelles, pour ne pas laiſſer tomber de matière, ſoit en la portant de l'arche à l'ouvreau, ſoit en introduiſant la pelle dans le four. On ramaſſeroit les morceaux ſales, ou on les perdroit.

Après avoir fait entrer par l'ouvreau la pelle chargée, on ne la renverſe que lorſqu'elle eſt immédiatement au-deſſus du pot que l'on veut remplir. Pour donner plus de facilité aux ouvriers, on diſpoſe ſur les plaques, devant les ouvreaux, des barreaux de fonte, qui s'élevent un peu au-deſſus des âtres des ouvreaux, & qui, par leur poids, préſentent un point d'appui ſolide, ſoit pour poſer la pelle, ſoit pour la pouſſer juſque ſur le pot: ces barreaux s'appellent *barres de l'ouvreau*, & ſont bien exprimés dans la vignette de la *planche XVIII*.

Le chef-ouvrier qui veille à l'opération, doit avoir ſoin de ne pas faire trop remplir les pots, de peur que le bourſouffleiment, qui a quelquefois lieu dans les premiers inſtans de la fuſion, ne faſſe répandre du verre dans le four, & même qu'en enfournant, il ne tombe des morceaux de fritte hors des pots.

On peut enfourner par les ouvreaux à tréjeter, ou par l'ouvreau du milieu, puiſque, par la conſtruction du four, les uns & les autres donnent également ſur les pots. Il ſemble cependant qu'il y auroit un avantage à ſe ſervir des ouvreaux du milieu, parce que chacun d'eux donnant ſur deux pots, on n'aura beſoin de déboucher que deux ouvreaux, pour remplir les quatre pots, au lieu qu'on eſt obligé de déboucher ſucceſſivement les quatre ouvreaux à tréjeter.

La manœuvre de l'opération d'enfourner ſera très-bien connue par l'inſpection de la vignette de la *planche XVIII*. L'ouvrier 1 prend de la fritte dans l'arche; l'ouvrier 2 porte ſa pelle chargée de l'arche à l'ouvreau; l'ouvrier 3 verſe ſa pelle dans le pot; l'ouvrier 4 attend que celui qui le précède ait enfourné, pour le faire à ſon tour; les ouvriers 5, 6, attendent, chacun ſelon ſon rang, l'inſtant de prendre de la fritte dans l'arche; & le chef-ouvrier 7, communément appelé *maître tiſeur*, ſurveille l'opération. On voit aiſément qu'en ſuivant cet ordre, ſix hommes peuvent enfourner les quatre pots avec une grande rapidité.

Il ne ſuffit pas d'enfourner une fois, pour remplir

un pot ; les parties de la matière, à meſure qu'elles ſe fondent, ſe rapprochent, & occupent moins d'eſpace. Lorſque le verre eſt parfaitement formé, qu'on ne voit plus de matières infondues, on enfourne de nouveau On diſtingue par le nom de premiere, ſeconde fonte, les différentes doſes de fritte dont on charge les pots à diverſes repriſes. Il faut au moins trois fontes pour remplir entièrement les pots. C'eſt à la première fonte qu'on diſtribue, ſur chaque pellée de compoſition, la doſe de bleu qu'on juge convenable de combiner avec le verre.

On doit avoir la plus grande attention de ne faire la ſeconde fonte, qu'après s'être aſſuré que la fuſion de la première eſt bien complète.

Dans les premiers inſtans de la fuſion, les matières commencent à ſe joindre ; bientôt elles forment un corps opaque dans lequel on diſtingue encore les parties conſtituantes, comme des grains de ſable, des portions de fritte ; peu à peu on voit déjà quelque tranſparence ; les ſels neutres, dégagés de la maſſe du verre, viennent former ſur ſa ſurface un bain de ſel de verre, qui ſe diſſipe en fumées plus ou moins épaiſſes ; le verre déjà produit paroit rempli de très-petits points ; une plus grande expanſion de la ſubſtance qui les forme, étend ces points, & en fait des bulles ou bouillons ; enfin, ces bouillons ſe portent à la ſurface du bain de verre, & ſe diſſipent : tels ſont en peu de mots les phénomènes que préſente le verre pendant ſa fuſion & ſon affinage. Tant qu'il paroit du ſel de verre, & juſqu'à ce qu'il ſoit diſſipé, le verre eſt en fonte. Après l'entière évaporation du ſel de verre, lorſque l'action du feu n'a plus qu'à faire diſparoître les points & les bouillons, le verre eſt en affinage ; enfin on dit que le verre eſt fin, lorſque la violence de la chauffe eſt parvenue à le purger, autant qu'il eſt poſſible, de points & de bouillons.

D'après ce ſuccinct expoſé, on ſent combien il eſt important que la fuſion de la première fonte ſoit bien complète, avant d'en faire une ſeconde. Le fiel de verre, ou toute autre ſubſtance expanſive, dont le verre doit ſe purger, ſe dégage plus promptement & plus aiſément d'une moindre maſſe de verre, & par conſéquent l'affinage ſera plus long & plus difficile, ſi l'on a conduit les fontes avec trop de précipitation.

Le ſel de verre eſt quelquefois ſi abondant, qu'on ne peut, ſans perdre inutilement beaucoup de temps, attendre de l'action du feu ſon entière diſſipation : alors on le puiſe dans les pots avec une poche ou cuiller, & on le tire hors du four.

On fait la poche de fer battu, plutôt que de cuivre, parce que ce dernier métal eſt plus corrodé par le ſel de verre.

On ne touche le ſel de verre, dans ſon état de fuſion, qu'avec des outils bien ſecs, & on ne le dépoſe que dans des lieux auſſi très-ſecs. Le contact de l'humidité lui fait faire communément une exploſion fort incommode.

La manganèſe qui entre dans la compoſition du verre, ſe manifeſte dès le commencement de la fuſion, & alors le verre eſt très-rouge ; mais, à meſure que la vitrification ſe perfectionne & que l'affinage avance, cette couleur diminue d'intenſité : on n'a point d'égard à l'état actuel de la couleur du verre, pour déterminer le moment des fontes.

On juge de l'état du verre dans les divers inſtans de la fuſion & de l'affinage, par des eſſais qu'on en tire : on plonge dans le pot un petit crochet de fer, *fig.* 1, *pl. XXII* ; il s'y attache un petit morceau de verre ; on le laiſſe un peu refroidir, & l'on profite du temps où il eſt encore chaud, pour faire tomber, en agitant le crochet, une goutte qu'on appelle *larmes*. On appelle *crochet à larmes*, le petit crochet qui ſert à tirer des eſſais de verre.

Lorſque le verre eſt bien fin, & qu'il a perſiſté quelque temps dans ſon affinage, il ne reſteroit qu'à le tranſvaſer dans les cuvettes ; mais il eſt néceſſaire de nettoyer ces vaſes auparavant, & c'eſt cette opération qu'on appelle *curage*. Si les cuvettes ſont neuves, elles contiennent une pouſſière qui pourroit gâter le verre, & dont les plus grands ſoins ne les dépouillent pas toujours exactement. Si les cuvettes ont déjà ſervi, elles contiennent un réſidu de l'opération précédente. Ce verre a perdu de ſa couleur & de ſa qualité par une trop longue chauffe, & il convient de ne pas le mêler au nouveau verre avec lequel il ne pourroit s'unir, ſans former dans les glaces des veines déſagréables : enfin il peut être tombé quelque ordure dans les cuvettes. Toutes ces conſidérations rendent le curage indiſpenſable. On met dans les cuvettes neuves, avant de les curer, une petite quantité de verre, ce qu'on appelle les *enverrer*. En enlevant ce verre, on enlève, le mieux qu'il eſt poſſible, la pouſſière contenue dans le vaſe.

Les inſtrumens employés au curage ſont la *grand'mère*, le *cornard*, le *graton*, le *rabot*, le *balai*, la *pince à élocher*, le *chariot à tenailles*, le *grapin*, la *poche du gamin*.

La *grand'mère*, *fig.* 1, *pl. XIX*, le *cornard*, *fig.* 2, *même planche*, & le *graton*, *fig.* 3, *pl. XX*, ont déjà été décrits ci-deſſus.

Le *rabot*, *fig.* 5, *planche XIX*, eſt une petite planche au milieu de laquelle on fixe un manche de bois d'environ 5 pieds : cet outil ſert à nettoyer les endroits ſur leſquels on le paſſe.

Le *balai*, *fig.* 6, *planche XIX*, n'a pas beſoin de deſcription.

La *pince à élocher* eſt un levier de fer, *fig.* 7, *pl. XIX*, avec lequel on détache du ſiége la cuvette qui y eſt quelquefois collée, ſoit par le verre qui eſt tombé en enfournant, ſoit par la vitrification, quoiqu'imparfaite, de la ſurface extérieure du cul de la cuvette, & de celle du ſiége : on appelle cette action de détacher la cuvette, *élocher la cuvette*, d'où l'outil qu'on y emploie, eſt dit *pince à élocher*.

Le *chariot à tenailles* eſt un des principaux inſtrumens du curage : il ſert à ſaiſir les cuvettes en

leur

leurs places, à les tirer hors du four & à les replacer. Son uſage règle ſes dimenſions. La figure 8, *planche XIX*, exprime ſon plan géométral, & la *fig.* 9 ſon profil

Ce ſont deux branches de fer BGHI, CGKL, qui ſe croiſent au point G, où elles ſont percées & réunies par un boulon qui leur laiſſe la liberté de s'écarter & de ſe rapprocher comme les lames d'une paire de ciſeaux Le même boulon fixe les deux branches de la tenaille à un eſſieu de fer, aux extrémités duquel ſont deux roues auſſi de fer.

Les branches, à l'extrémité qui doit ſaiſir la cuvette, laiſſent entr'elles un eſpace IHKL carré, comme le vaſe qu'il embraſſe, & comme la cuvette a environ 16 poutes. l'éloignement KH ou LI des branches, lorſqu'elles ſont ſerrées, doit être de 14 à 15 pouces. On donne même à la diſtance LI un peu moins qu'à KH, & les branches s'amincifſent en approchant de leurs extrémités LI.

Les cuvettes ſont placées, deux à chaque ouvreau, l'une devant l'autre. Pour parvenir à celle de devant, il faut que les roues du chariot puiſſent paſſer ſous les plaques, & arriver juſqu'à l'ouvreau, de manière que la tenaille ſoit tout entière introduite dans le four. Pour cet effet, on ne donne qu'environ 22 pouces de diamètre aux roues, & 24 pouces de longueur à l'eſſieu.

Pour ſaiſir ſolidement une cuvette, il ſuffit que la tenaille pince 7 pouces de ſa longueur. Les branches GI, GL ne pourroient ſaiſir la cuvette de devant, ſi leur longueur n'équivaloit pas au rayon de la roue, 11 pouces; à l'épaiſſeur de l'ouvreau, 12 pouces; à la longueur de la cuvette de derrière, 16 pouces; aux diſtances laiſſées, ſoit entre les cuvettes, ſoit de la dernière à l'ouvreau, environ 2 pouces; enfin à la longueur dont la cuvette de devant doit être pincée, 7 pouces. La partie GM de l inſtrument doit donc néceſſairement avoir environ 48 pouces de longueur.

Si l'on conſidère que les deux branches du chariot forment un levier, dont l'eſſieu établit le point d'appui à quatre pieds de diſtance du poids, il ſera aiſé de donner à la partie GB ou GC des branches, une longueur telle que deux ouvriers, placés en B & C, puiſſent enlever la cuvette avec un effort médiocre. On fait communément GB ou GC = 5 ou 6 pieds.

Lorſqu'on a ſolidement ſaiſi la cuvette par ſa ceinture, ce qu'on appelle l'*embarrer*, la tenaille demeure ferme au moyen d'un morceau de fer EF, fixé à l'une des branches GB, & paſſant au travers de l'autre branche GC. La pièce EF eſt percée de trous dans leſquels on met une clavette qui arrête les branches, après qu'on a ſerré la cuvette.

Aux extrémités B, C, ſont deux poignées AB, CD, d'environ 9 pouces, ſur leſquelles les ouvriers qui conduiſent le chariot poſent leurs mains.

On voit par le profil, *fig.* 9, *même planche*, qu'on donne aux branches une courbure qui éleve les poignées, & qui les porte à une hauteur plus commode pour les ouvriers.

Le *grappin*, *fig.* 3, *pl. XIX*, eſt un outil de fer aſſez léger, d'environ 6 pieds de long. A l'une de ſes extrémités, il s'applatit, comme *de*, & préſente un tranchant. Cette partie *de* a de deux à trois pouces, & s'appelle le *foulon*. A l'autre extrémité eſt une patte à peu près ſemblable à celle du *graton*, ayant environ un pouce de *e* en *f*, & de 2 à 3 de *e* en *g*. La patte peut, ainſi que le foulon, ſe faire en fer, mais je préfere qu'elle ſoit de cuivre; elle eſt plus propre, & n'eſt pas ſujette aux pailles comme lorſqu'elle eſt de fer.

La *poche du gamin*, *fig.* 10, *pl. XIX*, eſt une petite cuiller de cuivre qu'on met entre les mains d'un enfant, petit ouvrier, déſigné ſous le nom de *gamin*.

Lorſqu'on veut procéder au curage, on a ſoin de bien balayer & de nettoyer la halle, ſur-tout les environs du four. On diſpoſe auprès des quatre arches, autant de baquets pleins d'eau propre. Ces baquets ſont ordinairement cerclés en fer, & leur bord eſt garni de tôle mince: on en voit deux exprimés dans la *vignette* de la *pl. XIX*.

On commence par *démarger*, c'eſt-à-dire, par enlever, avec la dent de la grand'mère, les torches qui garniſſoient le tour de la tuile. On enlève la tuile avec le cornard, ce qu'on appelle *déboucher*: on *rabotte*, c'eſt-à-dire, on retire les débris des torches avec le rabot de devant l'ouvreau. On achève de nettoyer la place avec le balai, qu'on paſſe auſſi autour de l'ouvreau, pour faire tomber les parties de torches qui y ſeroient reſtées attachées.

Il eſt à craindre que l'action même du balai ne faſſe tomber quelqu'ordure dans la cuvette; mais il eſt aiſé de prévenir ce danger: il ſuffit pour cela de boucher l'ouvreau avec deux tuiles, placées l'une devant l'autre. On marge ſeulement la tuile extérieure; & au moment de l'opération, on balaie, après avoir démargé, laiſſant l'ouvreau bouché avec la première tuile qui défend la cuvette, & on ne débouche le fout qu'après avoir rabotté & balayé.

Si quelques larmes ou d'autres ſaletés paroiſſent attachées au cintre de l'ouvreau, on les enlève avec le graton. On ſe ſert du même outil pour nettoyer l'âtre de l'ouvreau des ordures qui s'y ſeroient collées.

Après ces précautions préparatoires, on embarre la cuvette. Deux ouvriers appuient ſur la queue du chariot, tandis qu'un troiſième avec la pince à élocher les aide à détacher la cuvette du ſiege: alors on retire la cuvette, & on la mène auprès d'un des baquets pleins d'eau: on la poſe ſur une ferraſſe, ou grande feuille de tôle, & on défend le baquet de l'action de la chaleur, en dreſſant contre lui une autre ferraſſe. Deux ouvriers, armés chacun d'un grappin, approchent dans cet inſtant de la cuvette, puiſent avec la patte de leur outil le verre contenu dans le vaſe, & le jettent dans le baquet: ils grattent avec ſoin dans tous les coins de la cuvette. Si quel-

ques corps étrangers ſe trouvent collés contre les parois intérieures de la cuvette, les cureurs les détachent en les pouſſant avec le foulon de leur grappin, & faiſant effort l'un contre l'autre. Lorſqu'un des cureurs eſt trop éloigné du baquet pour y jeter aiſément ſon verre, le gamin lui préſente ſa poche, qu'il verſe enſuite dans l'eau Après que la cuvette eſt curée, les meneurs de chariot la replacent dans le four, de la même manière qu'ils l'en ont tirée : il leur eſt quelquefois difficile de la remettre exactement en place ; alors ils débarrent, & appuyant les cornes du chariot contre le jable de la cuvette, ils la pouſſent, & la font gliſſer ſur le ſiége Pour en venir plus aiſément à bout, on jette deux ou trois billettes ſur le ſiége, avant d'y poſer la cuvette.

Pour conduire le chariot avec aiſance, l'un des ouvriers qui le mènent, emploie le poids de ſon corps à tenir la cuvette elevée, & le ſecond dirige la marche du chariot.

On pourroit dépoſer le verre qu'on tire des cuvettes, en les curant, dans tout autre lieu que dans le baquet plein d'eau ; mais, par le procédé uſité, le verre eſt maintenu très-propre ; il ſe calcine & ſe réduit en petits morceaux, qu'il eſt plus aiſé d'éplucher & de diſtribuer dans la compoſition.

Pluſieurs raiſons rendent la célérité néceſſaire dans le curage. 1°. On ne peut enlever aiſément le verre que dans ſon état de chaleur, & il ne ſeroit pas poſſible d'y reuſſir, ſi on le laiſſoit durcir ; 2°. la cuvette tenue trop long-temps hors du four, ou qu'on y remettroit trop froide, ne ſouffriroit pas, ſans ſe caſſer, cette variation ſubite de température ; 3°. le four trop long-temps ouvert ſe refroidiroit : auſſi, pour obtenir cette diligence, exécute-t-on le curage avec deux chariots. Pendant qu'on cure la première cuvette tirée, on amène au baquet de l'autre arche la ſeconde, & on remet dans le four la première pendant qu'on cure la ſeconde. En dirigeant ainſi la manœuvre, les deux cuvettes de chaque ouvreau ſont curées preſqu'à la fois.

Dès que le curage eſt fini, on marge de nouveau les ouvreaux à cuvettes.

La *vignette* de la *planche XIX* repréſente le curage dans deux de ſes principaux inſtans. L'ouvrier 1 éloche la cuvette ; les placeurs de cuvettes, 2, travaillent à la tirer hors du four, pour la mener auprès du baquet que l'on voit derrière eux Pendant ce tems, les cureurs 3, 3, nettoient une cuvette tirée auparavant ; l'un deux verſe le verre qu'il recueille, dans la poche préſentée par le gamin 4 ; & les placeurs de cuvettes 5, 5, attendent que l'opération ſoit finie, pour remettre la cuvette en place dans le four.

Après le curage, le verre qui a été long-temps & vivement chauffé, eſt trop fluide pour être aiſément manié : il faut donc le ramener à un état moins mou, plus conſiſtant, avant de le tréjeter, c'eſt-à-dire, de le tranſvaſer des pots dans les cuvettes Il ſuffit de laiſſer refroidir le four en ceſſant de tiſer ; mais, pour que le refroidiſſement ſoit plus égal, plus régulier, moins précipité, on ferme tout accès à l'air extérieur ; on ſubſtitue aux tuiles qui fermoient les ouvreaux d'en haut, des plateaux qui bouchent mieux. Le tiſeur bouche auſſi ſon tiſard, & applique des margeoirs aux ſoupiraux de la glaye.

L'action de ceſſer de tiſer s'appelle *arrêter le verre* : les ouvriers déſignent auſſi par *cérémonie* le temps qu'on demeure ſans tiſer après le curage. Ainſi, *faire la cérémonie*, c'eſt arrêter le verre, & attendre qu'il ſoit parvenu au degré de conſiſtance qui permet de le tréjeter.

Le tréjetage eſt précédé de l'opération d'*écrémer* : elle conſiſte à enlever la ſurface du verre des pots, pour ne pas mettre dans les cuvettes avec le verre les pierres & autres corps étrangers qui ſeroient tombés de la couronne du four dans les pots, ou qui, déjà mêlés à la compoſition, & ſpécifiquement plus légers que le verre, ſeroient montés à ſa ſuperficie.

Le *pontil* eſt le ſeul outil que nous ayons à décrire pour l'intelligence de cette opération. C'eſt une barre de fer d'environ ſix pieds de long, à l'un des bouts de laquelle on forme une eſpèce de plaque 25, *fig.* 2, *pl. XX*, de 8 à 9 pouces de long, ſur environ deux de large, & ſix lignes d'épaiſſeur.

Avant de procéder à l'écrémage, on diſpoſe ſur les baquets proche des arches, des plaques de fonte, qu'on appelle *marbres*, & l'on fait chauffer le pontil, pour que le verre s'y attache mieux.

L'écrémeur introduit ſon pontil par l'ouvreau à tréjeter, & il paſſe légèrement la partie *a b* ſur toute la ſurface du verre, en tournant un peu ſon outil dans ſes mains. Lorſqu'il juge le pontil aſſez chargé, il le tire hors du four, toujours tournant l'inſtrument pour empêcher le verre de couler, & il arrange ce premier coup de verre autour du pontil, en appuyant ſucceſſivement toutes les ſurfaces de la partie *a b*, ſur le marbre. C'eſt ce qu'on appelle *marbrer* : il va enſuite prendre un ſecond coup de verre, & il opère toujours de même, juſqu'à ce qu'il ait parcouru toute la ſurface du pot, & ſur-tout qu'il ait enlevé les corps étrangers qu'il auroit appercus. Il doit principalement paſſer ſon pontil autour des bords du pot, parce que le mouvement d'ébullition du verre y conduit ſouvent les ordures.

Dans la *vignette* de la *pl. XX*, l'ouvrier 1 *écrême*, & l'ouvrier 2 *marbre*.

Auſſitôt qu'on a écrémé, on tréjette. Les outils qu'on emploie à cette opération, ſont la *poche* & le *gamin*, outre le ferret, dont l'uſage eſt néceſſaire toutes les fois qu'on veut déboucher ou boucher un ouvreau ; & le graton qui ſert indiſtinctement dans toutes les opérations, lorſqu'on a quelques corps étrangers à arracher de l'ouvreau

La *poche* eſt une cuiller de cuivre, ronde, d'environ dix pouces de diamètre, en y compre-

Digitized by Google

nant ſon épaiſſeur, & de quatre à cinq pouces de profondeur : on y adapte un manche de fer d'environ ſept pieds de long, *fig.* 4, *pl. XX.*

Le *gambier* eſt une barre de fer de 36 à 40 pouces de long, au milieu de laquelle eſt une dépreſſion *e*, *fig.* 5, *pl. XX*, propre à recevoir la queue de la poche Lorſque celle-ci eſt trop échauffée pour que le tréjeteur puiſſe aiſément la porter ſeul, il eſt aidé par deux ouvriers, qui, prenant le gambier en *f* & en *g*, ſoutiennent la queue de la poche. Un ſeul ouvrier peut rendre le même ſervice, en ſe ſervant du crochet, *fig.* 6, *pl. XX*, qu'on appelle, par cette raiſon, *gambier à une main.*

Les barres que nous avons fait remarquer ſur les plaques des ouvreaux, en décrivant l'opération d'enfourner, ſervent auſſi de point d'appui à la queue de la poche, dans la manœuvre du tréjetage.

L'ouvrier tréjeteur introduit ſa poche par l'ouvreau à tréjeter, & il a, dans cet inſtant, l'attention de la tenir renverſée, c'eſt-à dire, la partie convexe regardant le cintre de l'ouvreau, dans la crainte qu'il ne tombe quelqu'ordure dans la poche. Il porte ſa cuiller au-deſſus du pot, & pour le faire avec plus de facilité, il ſe place lui-même du côté de l'arche, il puiſe dans le creuſet, & remplit ſa poche : enſuite, portant ſon corps vers l'ouvreau du milieu, la poche ſe trouve naturellement au-deſſus de la cuvette, dans laquelle on la renverſe. On continue de même, juſqu'à ce que la cuvette ſoit pleine.

Lorſqu'on a rempli la cuvette de devant, c'eſt-à-dire, celle qui eſt le plus avant dans l'intérieur du four, le même procédé remplit celle de la tuile. L'ouvrier eſt ſeulement obligé de ramener ſa poche à lui, ou vers les parois du four, pour qu'elle ſe trouve au-deſſus de la ſeconde cuvette.

L'on doit avoir ſoin de ne pas laiſſer trop échauffer la poche ; dans ce cas, le verre s'y attacheroit. On ſe contente donc de cueillir de ſuite deux ou trois pochées de verre, & on porte la poche, pour la rafraîchir, dans les baquets pleins d'eau, diſpoſés aux coins des arches.

Pour ne rien perdre de la diligence néceſſaire dans toutes les opérations, on emploie deux tréjeteurs, dont l'un tréjette, tandis que l'autre rafraîchit ſa poche.

En rempliſſant les poches dans le pot, le verre fluide découle autour de leurs bords, & les bavures tomberoient entre le pot & la cuvette, en paſſant la poche de l'un à l'autre. L'ouvrier, portant la queue de ſa poche en bas, vivement & d'un coup ſec, & la tournant en même temps dans ſa main, ſoit à droite, ſoit à gauche, ſuivant l'endroit où il apperçoit la bavure, fait rentrer celle-ci dans la poche, avant de quitter le pot ; c'eſt ce qu'on appelle *retrouſſer la poche.*

Le tréjeteur juge difficilement de ſon travail, ſur-tout lorſqu'il remplit la cuvette de la tuile, qu'il lui eſt impoſſible de voir ; mais on le dirige & on le ſurveille, en regardant, de l'autre côté du four, par l'ouvreau vis-à-vis de celui auquel il manœuvre.

On tréjette à la fois par deux ouvreaux, l'un de chaque côté du four, & par conſéquent on remplit deux cuvettes en même temps. Dans la *vignette* de la *pl. XXI*, qui repréſente le tréjetage, on a placé du même côté du four, les deux ouvreaux par leſquels on tréjette, pour faire connoître les principaux inſtans de l'opération.

L'ouvrier 1 puiſe du verre dans le pot ; l'ouvrier 2 verſe dans la cuvette ; l'ouvrier 3 rafraîchit ſa poche, & l'ouvrier 4 rapporte la ſienne à l'ouvreau, que le tréjeteur 1 va bientôt quitter.

Lorſque le four eſt complettement garni de ſes quatre pots, on pourroit ſe paſſer de gambier, puiſqu'on n'a qu'un très-petit eſpace à parcourir, pour porter la poche vide de l'ouvreau au baquet, ou du baquet à l'ouvreau : mais ſi un pot manque de verre, ſoit par raiſon de caſſe, ſoit qu'on ait eu l'inattention de ne le pas aſſez remplir en enfournant, on eſt obligé de prendre du verre dans les autres pots, & de le porter dans les cuvettes correſpondantes au pot qui n'a pu fournir ; & alors l'uſage des gambiers eſt inévitable, à raiſon du plus long trajet, & de l'état des poches qu'on rapporte pleines de verre.

Les pots contiennent chacun ſix cuvettes, & ils n'ont que deux cuvettes correſpondantes ; le tréjetage ne les a donc privés que d'un tiers de leur contenu, & les quatre pots bien remplis peuvent fournir à trois tréjetages, de huit cuvettes chacun, ſemblables à celui que nous venons de décrire. Après qu'on a vidé les cuvettes en les coulant, on les remplit par un ſecond tréjetage ; on les coule encore, & un troiſième tréjetage fournit une troiſième coulée. Ces trois coulées ſont le produit d'un enfournement, c'eſt-à-dire, tout ce que peuvent rendre les pots bien remplis de verre.

Comme ces trois tréjetages s'exécutent de la même manière, nous n'avons pas beſoin d'en répéter la deſcription. Il eſt ſeulement à obſerver que le premier eſt plus facile, les pots étant plus pleins, & le troiſième eſt le plus fatigant ; on le concevra aiſément, ſi l'on conſidère la poſition de l'ouvrier 1 de la *vignette*, *pl. XXI*, qui puiſe du verre dans le fond du pot.

Nous avons raiſonné juſqu'ici, comme ſi l'on mettoit conſtamment deux cuvettes à chaque ouvreau. Quand on veut faire des glaces de très-grand volume, aux deux cuvettes ordinaires on en ſubſtitue une grande, telle que les pots en contiennent trois au lieu de ſix ; mais cette circonſtance n'apporte aucun changement à l'opération

L'agitation que le verre éprouve pendant le tréjetage, ne lui permet pas de conſerver la fineſſe à laquelle il étoit parvenu ; on le voit, après cette opération, affecté de *bulles* ou *bouillons.* On réchauffe quelques heures, pour l ramener à ſon premier état (c'eſt ce qu'on appelle *faire* ou *laiſſer re-*

venir le verre), & on emploie ce temps à chauffer le four de recuiſſon, qui doit recevoir les glaces.

Après qu'on s'eſt convaincu par des eſſais tirés des cuvettes, que le verre eſt parfaitement revenu, on ſe diſpoſe à le couler; mais, avant d'y procéder, comme l'action du feu, pendant la revenue, a donné au verre une trop grande fluidité, on arrête le feu, & on fait quelques inſtans de cérémonie.

Couler le verre.

La coulée eſt l'opération la plus importante de la glacerie, puiſque c'eſt par elle particulièrement qu'on donne au verre la forme de glaces: elle eſt très-ſimple en elle-même; elle ne conſiſte qu'à applatir avec un rouleau la pâte du verre: mais elle eſt minutieuſe à décrire, parce qu'elle entraîne le concours de beaucoup de petits moyens, & que ſa perfection exige la réunion de circonſtances & d'attentions qui, paroiſſant légères en elles-mêmes, n'en ſont pas moins eſſentielles dans la pratique.

La coulée préſente pluſieurs inſtans qui donneroient matière à des ſubdiviſions de cette opération, & qui nous engagent du moins à faire diverſes claſſes des outils qui y ſont employés. On a ingénieuſement diſtingué ces inſtans, dans les *planches* de l'Encyclopédie, pour exprimer en détail les manœuvres ſucceſſives de la coulée. On voit tirer la cuvette hors du four, *vignette* de la *pl. XXII.* Dans celle de la *pl. XXIII*, on écrême la cuvette; celle de la *pl. XXIV* repréſente le moment auquel on verſe le verre, & auquel proprement on forme la glace. Enfin, on voit dans la *vignette* de la *pl. XXV*, pouſſer la glace dans le fourneau de recuiſſon.

Nous décrirons donc, 1°. les outils qui ſervent à tirer la cuvette pleine hors du four, & à la conduire au lieu de l'opération; 2°. ceux qui ſervent à écrémer la cuvette; 3°. ceux qui ſervent plus immédiatement à la formation de la glace; 4°. ceux qui ſont employés à pouſſer la glace dans le fourneau de recuiſſon, & à l'y placer. Nous ne négligerons pas d'expoſer en même temps l'uſage de chacun de ces outils & la manière de s'en ſervir. Après ces éclairciſſemens préliminaires, un narré ſuccinct & rapide nous ſuffira, avec l'aide des *planches*, pour faire bien connoître l'opération dans ſes diverſes périodes.

La première claſſe des outils comprend *la pince à étocher*, déjà décrite ci-devant; *la grande pince*, *les grands crochets*, *le ferret*, que nous avons déjà fait connoître; *le chariot à ferraſſe*.

Dans la ſeconde diviſion, nous remarquerons *les ſabres*.

La troiſième diviſion renferme *les grappins* & *la poche du gamin*, dont nous avons parlé en décrivant le curage; *la table*, *les tringles*, *le rouleau*, *les tenailles*, *la potence*, *la croix à eſſuyer la table*, & *les mains*.

Enfin, nous rangeons dans la quatrième claſſe *le procureur*, *la pelle*, *le grillot*, *l'y grec*, *la grande croix*.

La *grande pince*, *fig. 7*, *pl. XX*, eſt un gros levier de fer, d'environ ſept pieds de long de *h* en *l*. On l'arrondit vers un bout, pour que l'ouvrier le ſaiſiſſe plus aiſément; & depuis ſon talon *h*, la grande pince préſente une partie plate *h i*, qui a environ un pied de long ſur trois pouces de large, & ſix lignes d'épaiſſeur.

Cette partie *h i*, qu'on pourroit appeler la *pelle de la pince*, eſt introduite ſous la cuvette pleine, lorſqu'on la tire du four.

Les *grands crochets*, *fig. 8*, *pl. XX*, ſont deux barres de fer, moins groſſes que la grande pince, arrondies de même par un bout; on leur donne environ dix à onze pieds de longueur, & l'on forme à l'autre extrémité un crochet de huit à dix pouces. Ces outils ſervent à ſaiſir la cuvette, & à l'entraîner hors du four.

Le *chariot à ferraſſe* eſt repréſenté en plan géométral dans la *fig. 9*, *pl. XX*; & l'on trouve ſon profil & ſa vue perſpective, *fig. 1 & 2*, *pl. XXI*. Son uſage eſt de conduire les cuvettes pleines au lieu de l'opération, & de les ramener vides au four. Ce ſont deux fortes barres de fer *m n*, *n o*, qui ſe réuniſſent en *n*, pour former la queue *n P* du chariot. Au bout de la queue ſont deux poignées ſur leſquelles les deux ouvriers qui doivent conduire le chariot, poſent leurs mains.

Sur les barres *m n*, *n o*, prolongées juſqu'en *s* & *r*, on fixe une ferraſſe ou feuille de forte tôle *t x y z*, à laquelle on donne 24 pouces de longueur en *tz*, & 18 pouces de largeur en *tx*, pour qu'elle puiſſe recevoir les plus grandes cuvettes qui ont vingt-ſix pouces de long ſur ſeize de large.

Les branches *s m*, *r o*, du chariot, ſont écartées entr'elles de 18 pouces.

Le chariot à ferraſſe eſt monté, comme le chariot à tenailles, ſur deux roues de fer; l'eſſieu auſſi de fer a 25 ou 26 pouces entre les roues, & cette dimenſion eſt néceſſaire, ſi l'on conſidère l'écartement des branches & leur épaiſſeur. En comptant l'épaiſſeur des moyeux des roues, la longueur totale de l'eſſieu eſt d'environ 33 pouces.

Le plan géométral du chariot a 8 ou 9 pieds de longueur totale. On doit placer l'eſſieu le plus près qu'il eſt poſſible de la ferraſſe, pour que le point d'appui ſe trouvant peu diſtant du poids à enlever, l'effort des ouvriers ſur les poignées ſoit d'autant plus favoriſé. La poſition de l'eſſieu, ou, ce qui eſt la même choſe, ſa diſtance des extrémités *s*, *r*, des branches, eſt déterminée par la largeur de la ferraſſe (18 pouces), & par le rayon des roues qui ont environ 2 pieds de diamètre.

D'un point *&*, pris ſur chaque branche du chariot, s'élevent en arc, à 10 pouces au-deſſus de l'eſſieu, deux petites branches de fer, qui au point *1*, à 6 pouces de diſtance de l'eſſieu vers la queue

Digitized by Google

du chariot, ſe réuniſſent en une ſeule branche qui va s'attacher ſur la queue en 2.

Le profil du chariot, *fig.* 1, *pl. XXI*, exprime la manière dont les branches doivent être pliées. La partie *c o*, ſur laquelle poſe la ferraſſe, eſt horizontale, & porte ſur l'aire de la halle. De *o* en *m*, les branches ſont coudées pour s'élever à une hauteur égale au rayon de la roue, & repoſer ſur l'eſſieu; & depuis la réunion des branches, la queue ſe courbe, pour porter les poignees à une hauteur qui rende l'uſage de l'outil plus commode aux ouvriers.

La repréſentation perſpective du chariot à ferraſſe, *fig.* 2, *pl. XXI*, en fait très-bien connoître la forme.

Lorſque la cuvette pleine eſt placée ſur la ferraſſe du chariot, deux ouvriers appuient ſur les poignées, & par ce mouvement élevent la cuvette, & deux autres, places aux deux côtes du chariot, ſaiſiſſent les petites branches 21 *q*, 21 *&*; poſant chacun une main en 1, 2, & l'autre en 1 *q* ou 1 *&*, ils pouſſent devant eux le chariot & le font marcher; ils ſont favoriſés dans leur action par les deux ouvriers qui ſont aux poignées, dont les efforts tendent au même but, de conduire la cuvette au lieu de l'opération.

Le ſabre *fig.* 1, *pl. XXIII*, eſt une lame de cuivre *a b*, d'environ 6 pouces de long, & de la forme qu'on peut remarquer dans la figure. La lame du ſabre eſt retenue dans un manche de fer, qui s'ajuſte à ſon tour dans un manche de bois. La *fig.* 2 exprime parfaitement la manière dont le ſabre eſt monté; le manche de fer eſt fendu, & préſente en 1, 2, une feyute dans laquelle s'engage la lame de cuivre, qui y eſt arrêtée par de forts rivets: le manche de fer ſe termine en une lame qui s'engage dans le manche de bois en 3, 4, & qui y eſt fixée de la même manière que la lame de cuivre l'eſt dans le manche de fer.

Le ſabre, avec ſon manche, a environ 4 pieds de long.

L'outil que nous allons décrire eſt aſſurément un des plus importans, non-ſeulement par ſon uſage, mais encore par la matière dont il eſt formé. C'eſt en effet une *table de cuivre*, ſur la ſurface de laquelle on donne au verre la forme de glace. Elle doit être très homogène & très-compacte. Si elle renfermoit des ſoufflures, des chambres, les ſubſtances expanſibles qui y ſeroient renfermées, miſes en action par la chaleur du verre, feroient bourſouffler la glace, à meſure qu'on la fabriqueroit.

Sa table doit être bien droite & bien polie. Si ſa ſurface étoit gauche & inégale, les glaces auroient les mêmes défauts.

Il faut auſſi que la table ſoit très-épaiſſe, pour réſiſter d'autant plus aiſément au contact du verre chaud. La chaleur dilate tous les corps: la table à couler les glaces éprouve cet effet; mais comme les pieds & les châſſis qui la ſupportent, préſentent une très-forte réſiſtance, la dilatation ſe manifeſte plus puiſſamment vers la ſurface ſupérieure, & la table ſe bombe dans ſon milieu. En donnant à la table une épaiſſeur aſſez conſidérable pour qu'elle s'échauffe moins pendant l'opération, la dilatation eſt moindre, & ſon effet moins ſenſible.

On a cru, pour prévenir le danger de voir la table ſe bomber, devoir la rendre un peu creuſe dans ſon milieu, eſperant ſans doute que l'action du feu, en la dilatant, la ramèneroit au niveau: mais, pour s'attendre à un effet auſſi régulier, il faudroit avoir determiné bien exactement, de quelle quantité une table bien droite ſe bombe pendant l'opération. Il eſt d'ailleurs à craindre que, ſi la table a été fondue bien egale, on ne la diminue trop d'épaiſſeur dans ſon milieu en cherchant à la creuſer, & qu'on ne facilite, par ce moyen, l'inconvénient qu'on vouloit éviter. Il convient donc, ce me ſemble, de faire la table bien egale & bien droite, ſe contentant de lui donner une forte épaiſſeur: celle dont on voit le plan, *fig.* 3, & le profil, *fig.* 4, *pl. XIV*, avoit 4 pouces d'épaiſſeur.

Quant aux autres dimenſions de la table, elles dépendent du volume des glaces qu'on veut fabriquer. On s'eſt contenté juſqu'ici de donner à la table 10 pieds de long ſur 6 pieds de large.

L'on a ſoin, avant de faire uſage de la table, de l'échauffer un peu avec des braiſes qu'on y répand, pour que le contact d'un corps trop froid n'occaſionne pas la perte de la première glace qu'on y couleroit.

La table eſt poſée ſur un châſſis: celui-ci n'eſt qu'un aſſemblage de fortes pièces de bois qui ſe joignent à tenons & à mortaiſes: on en peut voir le développement, *fig.* 4, *pl. XV*. Les pièces, telles que C D, ſoutiennent des deux côtés la table dans ſa longueur, & elles ſont réunies dans le milieu par une autre pièce, dont on n'a exprimé dans la figure qu'une partie T F, pour ne pas cacher d'autres détails plus intereſſans. Les deux extremités de la table portent ſur deux pièces de bois G H, K I, diſpoſées à recevoir, l'une G H, une roue de fonte très-épaiſſe, & l'autre K I, deux roues ſemblables. Les roues ſont fixées dans les pièces de bois qui leur ſervent de chapes, par de forts boulons qui paſſent par les trous L, M, N, & par le centre de chaque roue.

La diſpoſition des trois roues dont le châſſis eſt garni, eſt très-favorable lorſqu'on veut tranſporter la table, & la faire changer de direction: on fixe la roue qui eſt ſeule. Autour d'elle, comme centre, on fait tourner le côté auquel ſont attachées les deux roues: on décrit l'arc plus ou moins grand, comme l'exige la nouvelle direction qu'on veut donner à la marche de la table, & par cette manœuvre, on tourne celle-ci, malgré ſon poids, à volonté, promptement & avec facilité.

Comme la table eſt deſtinée à être conduite ſucceſſivement d'un fourneau de recuiſſon à l'autre,

Digitized by Google

& que ceux-ci ſont communément diſpoſés autour de la halle, ainſi qu'on peut le voir *planche I*, on forme avec des madriers épais un plancher ſolide & uni G H I L, ſur lequel les roues de la table roulent aiſément.

La hauteur du châſſis de la table, garni de ſes roues, doit être telle que la ſurface ſupérieure de la table ſoit à 30 pouces au-deſſus de l'aire de la halle.

Les *fig.* 1 & 3, *pl. XV*, préſentent l'élévation de la table ſur ſon châſſis & garnie de ſes roues, vue ſucceſſivement par ſes deux extrémités; & la *fig.* 2, *même planche*, exprime ſa coupe longitudinale, ou ſuivant une ligne dirigée depuis la roue qui eſt ſeule, juſqu'au côté garni de deux roues.

Le *rouleau* Z, *fig.* 3, *pl. XIV*, eſt un cylindre creux de cuivre, dont la longueur égale la largeur de la table: on le tourne, après l'avoir fondu, pour le rendre auſſi régulier & auſſi uni qu'il eſt poſſible. Son uſage eſt d'étendre & d'applatir le verre encore chaud. Il doit être aſſez épais pour que le contact du verre ne l'échauffe pas trop, & aſſez peſant pour agir puiſſamment ſur le verre; il ſuffit qu'il pèſe de 400 à 500 livres.

La *fig.* 5, *pl. XIV*, préſente le rouleau coupé dans ſa longueur, pour en faire voir l'intérieur. On y remarque trois triangles de fonte ou de fer battu O, M, P, que l'on place en coulant le rouleau. Ces triangles percés ſont deſtinés à recevoir & aſſujettir un axe de fer carré, aux deux bouts duquel s'adaptent deux poignées de fer, *fig.* 6 & 7, *pl. XIV*, d'environ 2 pieds de long, dans leſquelles les extrémités de l'axe s'engagent, comme un tenon dans ſa mortaiſe. Ces poignées ſont rondes extérieurement, & ſervent à appliquer les mains des deux ouvriers qui font agir le rouleau.

Lorſque le rouleau n'eſt pas en action, il demeure poſé ſur un chevalet de bois, *fig.* 5, *pl. XV*, qu'on place à l'extrémité de la table pour recevoir le rouleau après l'opération. On voit, *fig.* 6, *même planche*, l'élévation du chevalet vu par l'un des bouts. La longueur du chevalet doit être à peu près égale à celle du rouleau, & ſa hauteur relative à celle de la table. On a moins d'efforts à faire, lorſqu'on veut élever le rouleau de deſſus le chevalet ſur la table. On pourroit, dans cet inſtant, s'aider d'un levier de fer, *fig* 2, *pl. XXX*, qu'on deſigneroit aſſez bien par le nom de *bras du rouleau*. Il ſuffiroit que ces bras euſſent un crochet *a*, à l'une de leurs extrémités, & préſentaſſent en *b*, une eſpèce de talon qui arrêtât la poignée du rouleau & l'empêchât de gliſſer. Dans l'uſage, *fig.* 3, *pl. XXX*, le crochet ſaiſiroit un fort boulon *d*, que l'on auroit fixé ſolidement à chaque côté de la table, & qui fourniroit un point d'appui, au moyen duquel on éleveroit aiſément le rouleau, en employant les bras comme des leviers du ſecond genre. On peut cependant ſe paſſer très-bien de cet outil, & lever le rouleau ſimplement à bras d'hommes.

Si l'on avoit à tranſporter le rouleau d'un lieu à un autre, on ſe ſerviroit utilement d'un chariot de fer aſſez ſemblable au chariot à ferraſſe, avec la différence que ſes branches ne ſont pas coudées, parce qu'elles ne ſont pas deſtinées à porter leurs extrémités ſur l'aire de la halle: elles ſont terminées chacune par un demi-cercle, pour que le rouleau y ſoit poſé avec ſûreté. On peut voir la vue perſpective, le profil & le plan géométral du chariot à rouleau, *fig.* 1, 2 & 3, *pl. XVI*: nous ne nous étendrons pas ſur ſa deſcription, parce qu'il ne nous paroit pas d'une néceſſité abſolue. Le rouleau ne ſert que dans l'opération de la coulée, & par conſéquent conjointement avec la table. On eſt obligé de conduire celle-ci d'un fourneau de recuiſſon à l'autre; il ſuffit donc de poſer le rouleau ſur la table pour le porter où il convient, ſans avoir beſoin d'un chariot pour cet uſage particulier.

Les *tringles* ſont deux petites bandes de fer plat S T, X Y, *fig.* 3, *pl. XIV*, qu'on poſe ſur la table parallèlement à ſes côtés: c'eſt ſur ces tringles que porte le rouleau, lorſqu'on le fait mouvoir, pour applatir le verre. L'épaiſſeur des tringles détermine donc celle des glaces qu'on veut fabriquer, comme l'eſpace S X qu'on laiſſe entr'elles, règle la largeur de la glace. Aux bouts des tringles en S & en X, ſont deux crochets qui, s'appliquant contre l'épaiſſeur de la table, retiennent les tringles & les empêchent de céder au mouvement du rouleau.

Les tringles ſont de la longueur de la table; leur largeur eſt d'environ un pouce: quant à leur épaiſſeur, elle eſt communément de 4 à 6 lignes. Cependant, comme les très-grandes glaces exigent une épaiſſeur plus forte, on a en réſerve pluſieurs paires de tringles de diverſes épaiſſeurs, & on les emploie ſuivant que la fabrication le demande. On conclut aiſément de tout ce que nous venons d'expoſer, que les tringles doivent être calibrées avec le plus grand ſoin, c'eſt-à-dire, que leur épaiſſeur doit être par-tout parfaitement égale.

Les *tenailles* ſervent à ſaiſir les cuvettes, pour les renverſer ſur la table. C'eſt un cadre de fer dont on embraſſe la cuvette; & comme on emploie de grandes & de petites cuvettes, on a par conſéquent de grandes & de petites tenailles. Elles n'diffèrent entr'elles que par l'étendue du cadre, relative à la grandeur des différentes cuvettes. Ainſi nous nous contenterons de décrire les petites tenailles, dont on voit le plan géométral, *fig.* 1, *pl XIV*: l'inſpection des grandes tenailles, *fig.* 2, *même planche*, ſuffira pour les faire connoître, & pour mettre à même de leur appliquer la deſcription que nous allons faire.

Le cadre H K L I a 16 pouces de H en I ou de K en L, & ſeulement 15 de H en K ou de I en L. Il eſt formé par deux branches de fer G O I H Q B, G S L K R C, pliées à angles droits, & qui ſe réuniſſent en G à un pied du cadre. Au point G, elles ſont jointes par une charnière, de manière qu'elles peu-

Digitized by Google

vent s'éloigner plus ou moins à volonté, & on les fixe au degré d'ouverture qu'on deſire, par le moyen d'une clavette & de la clef E F, qui, fixée à l'une des branches Q B, paſſe à travers l'autre branche R C. De G en P, l'inſtrument ſe prolonge en une ſeule branche G P.

Aux extrémités P, B, C, des branches, ſont des poignées P M, P N, B A, C D, par leſquelles les ouvriers qui doivent verſer le verre ſur le ſable, ſaiſiſſent les tenailles.

La longueur des tenailles eſt déterminée par les circonſtances du verſage. Nous avons déjà dit que le cadre qui embraſſe la ceinture de la cuvette a 16 pouces de long comme celle-ci; il nous reſte à établir la dimenſion des branches O P, Q B, R C.

Lorſqu'on verſe la cuvette ſur la table, on commence cette opération vers le côté P Q, *fig.* 3, *pl. XIV*; de cette dernière on pouſſe enſuite la cuvette vers le côté O R, lui faiſant parcourir toute la largeur de la table: on la maintient ſur le côté O R juſqu'à la fin de l'opération. Par cette manœuvre on couvre la table d'un flot de verre ardent, qui ne permettroit pas au verſeur, qui tient les poignées M N, *fig.* 1, *pl. XIV*, de porter les mains au deſſus de la table. La longueur de O P doit donc être telle, que les mains de l'ouvrier appliquées en M N, ſoient hors de la table. Or, ſi celle-ci a ſix pieds de large, comme le côté H K du cadre doit ſe trouver ſur le côté O R de la table, il faut que la diſtance O P ait au moins 6 pieds $\frac{1}{2}$; & conſiderant que H I a 16 pouces, ou, ce qui eſt la même choſe, que le cadre, en y comprenant les épaiſſeurs du fer, a un pied & demi, la diſtance O P devra être de 5 pieds.

Quant aux branches Q B, R C, il ſuffira de leur donner 3 pieds $\frac{1}{2}$, parce que, au commencement de l'opération, l'ouvrier appliqué en B A & C D, préſente ſes bras au-deſſus de la table avant que le verre ſoit verſé; &, lorſque le flot de verre eſt répandu, le côté H K du cadre eſt parvenu au côté O R de la table, & par conſéquent le verſeur en eſt alors éloigné de la diſtance Q B ou R C.

D'après toutes ces meſures particulières, la longueur totale des tenailles eſt de 10 pieds.

La cuvette pleine de verre ne pourroit être ſoutenue par deux ouvriers, ſi leurs efforts n'etoient aidés. On ſuſpend les tenailles avec quatre chaines, qui en ſaiſiſſent les branches en 1, 2, 3, 4, *fig.* 1, *pl. XIV*, à 6 pouces du cadre. C'eſt pour cet uſage que les branches ſont, en ces points, arrondies & deprimées.

Les chaines 1.5 2.8, 3.7, 4.6, *fig.* 2, *pl. XVII*, ont pieds de long, pour s attacher aux extrémités des deux petits fleaux 5.6, 7.8, qui ſont eux-mêmes joints d une manière mobile par leurs milieux *x y*, aux extremites d une barre de fer *x y* d'environ 30 pouces de long. Au milieu de la pièce *x y*, s'en éleve une veticale *t g* d'environ dix-huit pouces, qui s'y eſt ſolidement fixee, & qui eſt encore maintenue dans ſa poſition par les arcs-boutans A *t*, *t* B.

A l'extrémité *t* de la branche 19, eſt un trou qui doit recevoir le crochet *a*, *fig.* 1, *pl. XVII*, auquel toute la machine eſt ſuſpendue.

On fait auparavant paſſer la branche 19 au travers de la ferraſſe *o p q r*, par un trou *s*, qui eſt pratiqué à cet effet dans le milieu de la ferraſſe, & qui répond exactement par ſa forme à celle de la branche qui doit y être inſérée. Cette ferraſſe ou tôle *o p q r*, a environ 4 pieds de long ſur 2 de large, & n'a d'autre uſage que de préſerver la cuvette des ordures qui y tomberoient pendant l'opération.

La *potence*, garnie de toutes ſes pièces, ſert à ſoutenir & élever le crochet *a*, auquel les tenailles ſont ſuſpendues. L'inſtrument que nous décrivons, eſt une pièce de buis C ζ, *fig.* 1, *pl. XVII*, amincie & arrondie dans ſon extrémité C, qui eſt garnie de fer. L'autre extrémité ζ eſt armée d'un pivot de fer. Le pivot ζ eſt reçu dans un crapaud ou plaque de fonte, épaiſſe, au milieu de laquelle on pratique un trou, & que l'on diſpoſe à niveau de l'aire de la halle. La potence eſt retenue dans la poſition verticale par un collier de fer *a b*, qui embraſſe l'extrémité C, & qui eſt attaché à une piece de charpente, placée au devant de tous les fours de recuiſſon. La potence tourne librement ſur ſon pivot ζ, & dans le collier *a b*.

A 4 pieds au-deſſus de l'aire de la halle, on fixe ſolidement à la potence un cric. C'eſt un mouvement très-ſimple, qui conſiſte en un pignon & une roue dentée, à l'axe de laquelle on adapte un treuil. Une manivelle appliquée à l'axe du pignon fait tourner celui-ci, qui, engrenant dans la roue dentée, fait envelopper autour du treuil, une corde qui ſe développe lorſqu'on tourne la manivelle en ſens contraire. La manivelle ſe trouve élevée d'environ 3 pieds au-deſſus du ſol.

A 2 pieds au-deſſous de l'extrémité C, la potence eſt creuſée de manière qu'elle préſente une chape à la poulie de renvoi *c*, ſur laquelle paſſe la corde attachée au treuil, & deſignée dans la figure.

Au-deſſous de la poulie *c*, eſt un bras de fer *i h*, fixé à la potence par un boulon autour duquel il a la liberté de tourner. Le bras *hi* eſt retenu dans une poſition horizontale par la jambe de force *l m*, qui, attachée en *l* par un boulon autour duquel elle tourne, eſt fixée à la potence en *m* avec une clavette.

Lorſqu'on tranſporte la potence, on défait la clavette *m*; on abaiſſe la jambe de force *l n* & le bras *h i*, & des ouvriers ſaiſiſſent par-là la potence.

Le bras *hi* eſt droit de *h* en *l*; enſuite il ſe diviſe en deux pour former une chape qui reçoit un poulie *g*, & il eſt plié de manière que la corde paſſant ſur la poulie *c* & ſur la poulie *g*, eſt dans une poſition horizontale. La poulie *g* eſt proprement le point de ſuſpenſion de la cuvette, puiſque c'eſt

de *g* que part verticalement la corde qui porte le crochet *a*.

La longueur du bras *h i* eſt relative à la diſtance à laquelle on veut porter le point de ſuſpenſion *g*; on donne communément à *hi* huit pieds de long.

La potence a en totalité 18 pieds de long : au reſte, il eſt aiſé de ſentir que, plus elle ſera haute, plus le point de ſuſpenſion ſera élevé, plus auſſi le verſage s'exécutera avec facilité. Soit la potence, telle que nous l'avons décrite, placée en &, *fig.* 3, *pl. XIV*, au milieu de la table, & à 2 pieds de diſtance de celle-ci. Avec un rayon de 8 pieds & du point &, comme centre, traçant l'arc 3 4, 5 6, il déſignera le chemin que feroit ſur la table la cuvette abandonnée à ſon propre poids, ſi l'on faiſoit tourner la potence ſur ſon pivot; mais en verſant, on porte d'abord la cuvette, comme nous l'avons dit, ſur la bande PQ de la table, & on la maintient enſuite ſur la bande OR: on lui fait donc continuellement quitter ſa poſition verticale à laquelle ſa peſanteur la ſollicite, & l'on en viendra à bout avec moins d'efforts ſi le rayon eſt plus long, puiſqu'en effet la ligne de ſuſpenſion differera moins de la perpendiculaire. On appliqueroit aiſément à ce fait une démonſtration mathématique, s'il n'étoit pas auſſi phyſiquement évident.

On ſubſtitue avantageuſement à la corde qui ſuſpend la cuvette une chaîne de fer à petits chaînons, dont la forme reſſemble aſſez à celle d'une chaîne de montre.

On tranſporte la potence ſucceſſivement devant chaque four de recuiſſon; &, pour exécuter facilement ce tranſport, on a imaginé l'outil très-ſimple que nous allons décrire. Ce n'eſt qu'un levier de fer de 7 pieds de long, *fig.* 5, *pl. XXIII*, monté ſur des roulettes de fonte & ſur un eſſieu, qui, dans l'action, ſert de point d'appui. Les roues ont 4 pouces de diamètre : à l'une des extrémités du levier ſont deux poignées E F, E G, ſur leſquelles les ouvriers font effort : à l'autre extrémité, le levier préſente deux dents A B, B C, écartées entr'elles de 3 ou 4 pouces, & qui ont environ 5 pouces de long. L'eſſieu eſt placé à 8 pouces de A ou C, de ſorte que le bras D E du levier a 6 pieds 4 pouces, & cet eſſieu a 15 à 18 pouces d'un moyeu à l'autre. On voit le profil & la repréſentation perſpective du *chariot à potence*, *fig.* 4 & 3, *pl. XXIII*.

On dégage la potence du collier *a l* qui la retient; on ſaiſit le pivot entre les dents du chariot : en l'élevant, on le fait ſortir de ſon crapaud, & deux ouvriers appliqués aux poignées conduiſent où ils le veulent, au moyen des roues du chariot, la potence que, pendant ce temps, d autres ouvriers tiennent dans ſa poſition perpendiculaire, en la ſoutenant tant avec le bras de la potence qui eſt alors abaiſſé, qu'avec les bâtons *a e*, *figure* 1, *pl. XVII*, qui ſont attachés à la potence pour ce ſeul uſage.

On fait paſſer au travers de la potence des chevilles de bois, qui ſervent d'échelons à celui qui va placer & déplacer le collier : ces chevilles ne ſont pas exprimées dans la figure.

La croix à eſſuyer la table eſt un outil, *fig.* 2, *pl. XXII*, dont le nom déſigne la forme & l'uſage. Ce n'eſt qu'un morceau de bois C D de 3 pieds de long, qu'on enveloppe de linge : au lieu de C D on place un manche de 10 pieds, pour que d'une extrémité de la table, un ouvrier puiſſe porter à l'autre extrémité la partie C D de la croix, qu'il retire à lui pour eſſuyer la table

Les mains ſont deux outils de cuivre ou de fer, *fig.* 3, *pl. XXII*. Leur uſage eſt de retenir le verre, & de l'empêcher de deborder au-deſſus des tringles par la preſſion du rouleau. On place une main auprès de chaque tringle, de manière qu'elle touche le rouleau & qu'elle ſuive le mouvement. La forme des mains eſt appropriée à leur deſtination. Elles ont 6 pieds de long; à l'une des extrémités elles forment une plaque E H I K d'environ 9 lignes d'épaiſſeur, 8 pouces de long & 6 pouces de large : c'eſt la partie vraiment utile de la main. Le côté E H eſt arrondi, pour embraſſer le rouleau & empêcher le verre de paſſer entre cet outil & la main. On doit avoir attention qu'au point E, la main ne faſſe pas une pointe que le rouleau pourroit ſaiſir en tournant, & qui en arrêteroit le mouvement.

Le manche des mains eſt de la même matière que la plaque de E en F, c'eſt-à-dire, d'une longueur de 3 pieds, & de F en G, il eſt emmanché dans un manche de bois, de la manière que nous l'avons expliqué en décrivant les ſabres.

On voit au bas de la *pl. XXIV*, les tringles, le rouleau, les mains & la croix de linge, prêts à travailler, & diſpoſés ſur la table comme ils doivent l'être au moment du verſage.

Nous devons faire remarquer qu'il y a deux manières de placer les mains, ou en dehors des tringles, c'eſt-à-dire, entre chaque tringle & le bord de la table, ainſi que le bas de la *pl. XXIV* le déſigne ou en dedans, c'eſt-à-dire, entre la tringle & le flot de verre. De la première manière, la main ne peut retenir le verre qu'après qu'il a paſſé ſur la tringle, & alors il ſe forme néceſſairement, ſur chaque tringle, une bavure plus ou moins grande qu'il faut détacher de la glace. En plaçant, au contraire, la main en dedans de la tringle, c'eſt-à-dire, entre celle-ci & le verre, ce dernier eſt retenu par la main avant d'être parvenu à la tringle : alors il n'y a point de bavure à détacher, & les côtés de la glace ſont aſſez droits, ſi, dans l opération, chaque main a bien ſervi la tringle correſpondante. Cette conſidération me porte à conſeiller de placer les mains en dedans plutôt qu'en dehors des tringles.

Le procureur, *fig.* 11, *pl. XXX*, eſt un inſtrument de fer de 6 pieds de long, au bout duquel eſt une patte ſemblable à celle d'un grappin. Il ſert à former,

à l'extrémité de la glace auſſitôt qu'elle vient d'être coulée, un bourrelet qu'on appelle *ſa tête*, & par lequel on la ſaiſit pour la placer dans le fourneau de recuiſſon.

La *pelle* eſt une plaque de fer battu LMNO, *fig.* 5, *pl. XXII*, d'environ 40 pouces de long ſur 3 pouces de large. A cette plaque, on adapte un rebord Lq Po. Au milieu de la plaque, garnie du rebord, on place un manche de fer RS d'un pied & demi, qui reçoit, par ſon extrémité formée en douille, un manche de bois ST, de huit pieds & demi de long.

L'uſage de la pelle eſt de pouſſer la glace de deſſus la table dans le fourneau de recuiſſon. On introduit la plaque LMNO entre la table & la glace : la tête de celle-ci appuie contre le rebord Lq Po, & alors, pouſſant la pelle, on pouſſe auſſi la glace juſque ſur le pavé du fourneau.

Le *grillot*, *fig.* 4, *pl. XXII*, n'eſt qu'une pièce de bois de 8 pieds de long ſur 2 ou 3 d'équarriſſage, qui ſert à appuyer ſur la tête de la glace lorſqu'on la pouſſe avec la pelle. Cette manœuvre eſt abſolument néceſſaire pour empêcher que la glace, encore molle, cédant à l'action de la pelle, celle-ci ne paſſe ſous la glace. La longueur du grillot ne peut être moindre que de huit pieds, puiſque la table a ſix pieds de large, & que le grillot doit la déborder.

L'*y grec*, *fig.* 6, *pl. XXII*, ſert à arranger la glace dans le four de recuiſſon. C'eſt un outil de fer qui a environ 15 pieds de manche, & qui préſente à l'une de ſes extrémités un crochet *a b*, d'environ 2 pouces, avec lequel on ſaiſit la tête de la glace, lorſqu'en la plaçant on a beſoin de la tirer à ſoi. Si, au contraire, on veut la pouſſer, au lieu d'accrocher la tête de la glace, on applique le crochet contre la tête, faiſant poſer l'y grec par ſa partie *a*, ſur le pavé du fourneau, &, pouſſant l'y grec devant ſoi, on pouſſe auſſi la glace. L'y grec préſente en *b c* une pointe de 2 pouces.

La *grande croix*, *fig.* 1, *pl. XXV*, eſt deſtinée à pouſſer la glace juſqu'au fond du four de recuiſſon, lorſqu'avec l'y grec on l'a placée & qu'on lui a donné une direction convenable. La grande croix n'eſt qu'une plaque de fer 1, 2, d'un pied de long ſur 4 pouces de large & 1 pouce d'épaiſſeur, qu'on applique contre la tête de la glace, & à laquelle on adapte un manche très-long ABCD, dont la partie CD, qui n'entre pas dans le fourneau de recuiſſon, eſt de bois.

On a ſubſtitué, avec le plus grand avantage, à la grande croix, telle que nous venons de la décrire, une pelle de 18 pouces de long, ſemblable, par la forme, à celle qui ſert à pouſſer la glace de deſſus la table dans le fourneau de recuiſſon, & garnie d'un très-long manche comme la grande croix. Cet outil, déſigné par le nom de *grande pelle*, ſaiſit mieux la glace, & la conduit plus ſûrement que la grande croix.

Avant de procéder à la coulée, on paſſe un rabot ſur le pavé de la carquèſe ou fourneau de recuiſſon, pour enlever toutes les ordures, & pour unir le ſable qui eſt répandu ſur ce pavé; c'eſt ce qu'on appelle *raboter la carquèſe*. Cette opération, très-ſimple, conſiſte à introduire dans la carquèſe une planche, *fig.* 2, *pl. XXV*, bien droite, & à la paſſer pluſieurs fois & rapidement ſur le pavé. Cette planche eſt emmanchée d'un manche de fer très-long, au bout duquel on en ajoute un de bois par lequel l'ouvrier le ſaiſit : l'outil porte le nom de *grand rabot*. La *fig.* 2, *pl. XXV*, déſigne la forme exacte du grand rabot, & la *fig.* 3 le repréſente en perſpective avec ſon manche diviſé en 3 parties : la portion G H termine le manche de fer, & préſente en H une douille dans laquelle s'engage le manche de bois K I.

Opérations de la coulée.

Connoiſſant tous les outils employés dans la *coulée*, il ſera aiſé de comprendre la manœuvre de cette opération; & pour aider la mémoire de mes lecteurs, j'aurai ſoin, en citant chaque inſtrument, de renvoyer à la figure qui les repréſente.

On reconnoît quatre inſtans principaux dans la coulée, & ils ſont rendus avec exactitude dans les vignettes des *planches XXII, XXIII, XXIV, XXV*. *Tirer la cuvette pleine hors du four, écrémer la cuvette, verſer*; enfin, *pouſſer dans la carquèſe la glace fabriquée*.

On ſuppoſe qu'avant l'opération on a eu ſoin de nettoyer ſcrupuleuſement tous les outils, ſurtout ceux qui touchent le verre plus immédiatement, tels que la table & le rouleau : on eſſuie ceux-ci avec des torchons, & l'on renouvelle même cette précaution, dès que l'on a fabriqué une glace avant d'en couler une ſeconde.

Premier inſtant. Tirer la cuvette hors du four.

On commence par déboucher un ouvreau à cuvette. Un ouvrier ſoulève la cuvette avec la pince à élocher, *fig.* 7, *pl. XIX*, & donne moyen d'introduire ſous ce vaſe la pelle de la grande pince, *fig.* 7, *pl. XX*. On place les deux grands crochets, *fig.* 8, *pl. XX*, dans l'intérieur du four derrière la cuvette. Alors la pince à élocher ſe retire, & les ouvriers appliqués, tant à la grande pince qu'aux deux crochets, réuniſſent leurs efforts pour tirer à eux la cuvette, qu'ils conduiſent hors du four, ſur les plaques D F, *fig.* 1, *pl. VI*. Au bout des plaques, deux autres ouvriers chargés de conduire le chariot, *fig.* 2, *pl. XXI*, préſentent la ferraſſe ſur laquelle on place la cuvette. Alors il ne reſte plus qu'à dégager la grande pince, ce que l'on fait en ſoulevant un peu la cuvette avec un ferret A B, *pl. XVIII*, comme avec un levier du ſecond genre. Lorſque la cuvette eſt bien établie ſur la ferraſſe, en pouſſant le chariot, on la conduit à la table, qu'on a diſpoſée vis-à-vis la gueule du four de recuiſſon.

Auſſitôt que la cuvette eſt en marche, on rebouche l'ouvreau. C'eſt pendant que l'on exécute auprès du four de fuſion la manœuvre que nous venons de décrire, qu'on place ſur la table les tringles & le rouleau, & qu'on diſpoſe tout ce qui eſt néceſſaire à la ſuite de l'opération.

Dans la vignette de la *pl. XXII*, l'ouvrier 1 appliqué à la grande pince, conjointement avec les ouvriers 2 qui tiennent les grands crochets, tend à placer la cuvette ſur la ferraſſe du chariot préſentée par les ouvriers 3.

Deuxième inſtant. Ecrêmer la cuvette.

Auſſitôt que la cuvette eſt arrivée auprès de la table, on la ſaiſit avec les tenailles, *fig.* 1 & 2, *pl. XIV*. Deux ouvriers armés d'un ſabre, *fig.* 1, *pl. XXIII*, ſe placent chacun d'un côté de la cuvette & l'écrêment, c'eſt-à-dire, que, croiſant leurs outils pour occuper toute la largeur de la cuvette, ils paſſent le côté courbe de leurs lames ſur la ſurface du verre, commençant par une des extrémités de la cuvette, & la ſuivant dans ſa longueur. Le verre que cette manœuvre enlève eſt reçu par deux ouvriers qui, le ſaiſiſſant avec la patte de leurs grappins, *fig.* 3, *pl. XIX*, le dépoſent dans la poche, *fig.* 10, *pl. XIX*, du gamin qui l'emporte.

La vignette de la *pl. XXIII* rend très-bien cet inſtant de la coulée. Les ouvriers 1, 2, écrêment avec leurs ſabres, tandis que ceux 3, 4, ſe diſpoſent à prendre le verre avec leurs grappins au bord de la cuvette : le gamin 5 préſente ſa poche, & les *figures* 6, 7, placent les tenailles dans la ceinture de la cuvette ; les *fig.* 8 déſignent les ouvriers qui conduiſent le chariot à ferraſſe. Cependant un ouvrier 9 attend que la cuvette ſoit écrêmée, pour l'enlever par le mouvement de la manivelle adaptée au cric, & l'on voit auſſi, près du four de recuiſſon, les deux rouleurs prêts à faire agir le rouleau.

Dès que la cuvette eſt écrêmée, on l'enlève de deſſus la ferraſſe du chariot, par le moyen du cric attaché à la potence, *fig.* 1, *pl. XVII*. Un ouvrier balaie le fond extérieur du vaſe, pour que pendant l'opération il n'en tombe aucune ordure ſur la table. C'eſt dans la même vue que les grappineurs grattent le jable de la cuvette : on ajoute à ces précautions, en paſſant la croix de linge ſur la table.

Troiſième inſtant. Verſer.

Lorſque la cuvette eſt élevée à une hauteur convenable, au-deſſus de la table, deux ouvriers placent les mains, *fig.* 3, *pl. XXII*, à côté de chaque tringle : deux autres ſaiſiſſent les poignées de la tenaille, & renverſent ſur la table le verre contenu dans la cuvette, d'abord vers la tringle qui eſt du côté de la potence, enſuite ramenant la cuvette à la tringle oppoſée, ils l'y maintiennent juſqu'à ce qu'elle ſoit entièrement vidée, & le flot de verre occupe toute la largeur de la table. Alors les deux ouvriers appliqués au rouleau le pouſſent devant eux d'un mouvement égal & uniforme, depuis la gueule du four de recuiſſon, juſqu'à ce que, lui ayant fait parcourir toute la longueur de la table, ils le poſent ſur le chevalet, *fig.* 5, *pl. XV*, diſpoſé pour le recevoir à l'extrémité de la table. Pendant que les rouleurs avancent ainſi, les verſeurs & les teneurs de mains reculent du même mouvement, & le teneur de manivelle a ſoin de tenir la cuvette à la même hauteur. Le rouleau, dans ſon paſſage, applatit le verre & forme la glace. Deux grappineurs ſe tiennent, un de chaque côté de la table derrière les verſeurs, pour enlever adroitement, avec la patte de leur outil, les pierres ou les larmes qui pourroient ſe trouver dans les flots de verre, à meſure que celui-ci ſort de la cuvette, & deux autres ouvriers armés de grappins demeurent derrière les rouleurs. Les deux premiers grappineurs, par leur poſition devant le rouleau, s'appellent grappineurs de devant ; & les deux autres grappineurs de derrière.

Lorſque la glace eſt faite, & que le rouleau eſt parvenu ſur ſon chevalet, les grappineurs de derrière retirent chacun une tringle : ſi, malgré les mains, il a paſſé du verre ſur les tringles, en frappant ſur les extrémités de celles-ci, on détache la bavure, & on la fait tomber dans de petites auges de bois remplies d'eau, & diſpoſées de chaque côté de la table, comme on peut le voir, *pl. XXIV*, tant dans la vignette, que dans le bas de la planche ; cependant le teneur de manivelle laiſſe deſcendre la cuvette vide ſur la ferraſſe du chariot ; on la dégage des tenailles ; on la remène au four, & on la replace ſur le ſiége avec le chariot à tenailles, *fig* 8, *pl. XIX*.

La vignette de la *planche XXIV* exprime l'action du verſage. Les *fig.* 1, 2, repréſentent les verſeurs ; 3, 4, les rouleurs ; 5, 6, les teneurs de mains ; 7, 8, les grappineurs de devant ; 9, 10, les grappineurs de derrière ; 11, le teneur de manivelle ; 12, celui qui eſſuie la table avec la croix de linge ; 13, ceux qui attendent que la glace ſoit coulée pour recevoir la cuvette vide ſur la ferraſſe du chariot, & la ramener au four.

Quatrième inſtant. Pouſſer la glace dans la carquèſe.

Au moyen du procureur, *pl. XIX*, *fig.* 11, on forme la tête de la glace ; c'eſt contre cette tête qu'on applique la pelle, *fig.* 5, *pl. XXII*, & trois ouvriers pouſſant le manche de cet outil, tendent à faire paſſer la glace de deſſus la table, ſur le pavé de la carquèſe, ou fourneau de recuiſſon. Deux autres ouvriers appuient ſur la tête de la glace avec le grillot, *fig.* 4, *pl XXII*, pour que l'effort de la pelle ne relève pas ladite tête, & ne faſſe pas plier la glace. Les deux grappineurs de devant aident à l'action de la pelle, en pouſſant auſſi la glace avec la patte de leurs grappins ; ceux de derrière ſe tiennent à l'entrée de la carquèſe ; ils veillent à ce que

Digitized by Google

la glace entre bien droit dans le four de recuiſſon, & ils ſont prêts à la redreſſer, ſi, par quelqu'accident, elle prend une mauvaiſe direction.

Dans la *vignette* de la *planche XXV*, on voit en 1, 2, 3, les ouvriers qui font agir la pelle; en 4, 5, les grappineurs de devant qui aident à pouſſer la glace; en 6, 7, ceux qui appuient le grillon; & en 8, 9, les grappineurs de derrière, dans leur inſtant de ſurveillance.

Lorſque la glace eſt dans la carquèſe, on la laiſſe un inſtant ſur le devant de ce four, pour qu'elle prenne un peu plus de conſiſtance par un certain degré de refroidiſſement; enſuite on l'arrange ſur le pavé, en la prenant par la tête avec l'y grec, *fig.* 6, *pl. XXII*; enfin on la pouſſe avec la grande croix, *fig.* 1, *pl. XXV*, ou la grande pelle, le plus avant qu'on peut dans la carquèſe.

Après qu'on a placé la première glace dans la carquèſe, on en coule une ſeconde, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce que l'on ait fabriqué les huit glaces que peuvent fournir les huit cuvettes contenues dans le four de fuſion. Lorſque les huit glaces ſont placées dans la carquèſe, on marge exactement celle-ci, c'eſt-à-dire, on en bouche tous les orifices avec des feuilles de tôle, qu'on entoure ſoigneuſement de terre glaiſe: on remplit de nouveau les cuvettes par un ſecond tréjetage, & on fait une ſeconde coulée, au bout du temps néceſſaire, tant pour la revenue du verre, que pour échauffer convenablement une ſeconde carquèſe: enfin on achève de vider les pots par un troiſième tréjetage, qui fournit une troiſième coulée.

La durée d'un enfournement comprend le temps employé à remplir les quatre pots, ainſi que le temps employé à les vider par la fabrication, & on la compte depuis la première fonte, juſqu'après la troiſième coulée.

Lorſque celle-ci eſt faite, on réchauffe le four pendant environ une demi-heure, pour faire couler au fond des cuvettes le verre, qui, pendant l'opération, s'étoit attaché à leurs parois, & on termine l'enfournement par un *ſecond curage*. Il reſte néceſſairement une aſſez grande quantité de verre dans les vaſes; & ſi on l'y laiſſoit ſejourner pendant l'enfournement ſuivant, la longueur de la chauffe diminueroit ſa couleur, & altéreroit ſa qualité; inconvénient qu'il eſt important d'éviter, lorſqu'on ſe détermine à refondre les caſſons proyenant de la fabrication.

Le troiſième tréjetage laiſſe les pots vides, & ils reſtent tels juſqu'après la troiſième coulée, c'eſt-à-dire, pendant un eſpace de temps de 4 à 6 heures. On a imaginé de mettre à profit ce temps de chauffe pour l'enfournement ſuivant, en enfournant ſur-le-champ de nouvelle matière dans les pots. Pour qu'il ne tombe pas de morceaux de fritte ſur la ſurface du verre contenu dans les cuvettes, on enfourne par les ouvreaux du milieu, & on a ſoin de ne pas trop remplir les pots. Quelques artiſtes ont proſcrit cette pratique; ils prétendent qu'attendu les variations qu'éprouve le tiſage pendant la troiſième coulée, & le curage qui la ſuit, la fritte, au lieu d'être déterminée à une fuſion prompte & décidée, ne fait que s'entaſſer, s'agglutiner, & que cette première fonte eſt retardée plutôt qu'accélérée, comme on le deſiroit. Ce n'eſt pas ici le lieu de diſcuter cette opinion: je me permettrai ſeulement d'atteſter que j'ai long-temps fait enfourner immédiatement après le troiſième tréjetage, & que ce procédé ne m'a jamais paru produire de mauvais effets.

Tirer les glaces des carquèſes ou les défourner.

Lorſque les glaces ont été peu à peu refroidies dans la carquèſe qui les contenoit, il ne s'agit que de les en tirer & de les mettre en magaſin. On examine d'abord ſi le devant du pavé de la carquèſe eſt bien droit: lorſqu'on s'eſt aſſuré qu'il a cette qualité, ou qu'on la lui a procurée, on ſaiſit la tête d'une glace avec un crochet trop ſimple pour être décrit, dont on voit la forme *fig.* 1, *pl. XXVI*, & l'on attire la glace ſur le devant du fourneau de recuiſſon. On eſſuie la pouſſière qui couvre la ſurface de la glace: on applique à une de ſes bandes *, une branche de l'équerre de bois, *fig.* 3, *pl. XXVI*; & ſi l'autre branche de l'équerre n'eſt pas aſſez longue pour occuper toute la largeur de la glace, on y ſupplée, en plaçant contre l'équerre une règle graduée de bois léger, *fig.* 2, *pl. XXVI*. On fait paſſer le diamant à rabot, *fig.* 10, *pl. XXVI*, le long de la règle, & on coupe la ſurface ſupérieure de la glace.

Le *diamant à rabot* eſt un diamant brut, fixé au milieu de la ſurface inférieure d'un parallélipipède de bois, d'environ deux pouces de long, ſur 6 à 9 lignes de largeur & d'épaiſſeur. Cette ſurface inférieure eſt garnie d'une plaque de cuivre; & au milieu de la ſurface ſuperieure, s'élève une petite branche auſſi de cuivre, d'environ deux pouces, qui ſert à fixer le diamant dans la main de l'ouvrier.

Lorſque le diamant a imprimé ſon action ſur la ſurface ſupérieure de la glace, on force le trait qu'il y a laiſſé à pénétrer toute l'épaiſſeur, en trappant avec ménagement ſur la ſurface inferieure de la glace, immédiatement au-deſſous du trait. Pendant cette manœuvre, un ouvrier ſoutient la tête de la glace, pour que ſon poids n'en occaſionne pas trop tôt la chute. Le trait s'ouvre, & le bourrelet de la tête ſe ſepare de la glace.

On ſe ſert, pour faire ouvrir le trait, d'un petit marteau de fer, dont on voit l'élévation & le profil, *fig.* 5 & 6, *pl. XXVI*.

Après que la tête eſt détachée, on ôte avec les pinces, *fig.* 8, *pl. XXVI*, les inégalités qui ſeroient reſtées au trait du diamant, ou les langues qui s'y

* On entend par *bandes d'une glace*, les deux côtés qui touchoient les tringles, & on appelle *têtes*, les deux autres côtés; & même, dans le langage ordinaire, on déſigne ſouvent par le nom de *bandes*, les deux grands côtés, & par celui de *têtes*, les deux petits côtés.

feroient formées en l'ouvrant. Il arrive quelquefois que le trait s'ouvre irrégulièrement, & alors la coupe de la glace, au lieu de ſuivre la direction du trait, tend à s'en éloigner : ces fauſſes directions, lorſqu'elles ſont un peu ſenſibles, s'appellent *langues ;* & lorſqu'elles ſont moindres, on les nomme *aiguillons.*

La glace ayant été ainſi diſpoſée, on place devant la carquèſe, ſur l'aire de la halle, deux petits chevrons de bois, rembourrés ſur une face, en toile & en paille, *fig.* 9, *pl. XXVI.* On les déſigne ſous le nom de *chantier* ou de *coète.*

Un ouvrier tire la glace à lui par la tête, c'eſt-à-dire, par le côté duquel on a détaché le bourrelet. A meſure que la glace ſort de la carquèſe, d'autres ouvriers la prennent par ſes deux bandes, & tous la ſoutiennent dans une poſition bien horizontale, ſans lui permettre de hauſſer ou baiſſer d'un côté plus que de l'autre. Auſſitôt que la glace eſt tout-à-fait hors de la carquèſe, tous les ouvriers d'un même côté, ordinairement au nombre de deux ou trois, tels que, *vignette* de la *pl. XXVI*, les *fig.* 2, 4, 6, baiſſent d'un mouvement égal & auſſi rapide qu'ils le peuvent, ſans compromettre la ſûreté de la glace, la bande qu'ils tiennent, juſqu'à ce qu'elle ſoit poſée ſur les deux chantiers ; tandis que les ouvriers 3, 5, 7, de l'autre côté, élèvent leur bande avec la même uniformité de mouvement ; & l'ouvrier 1, qui ſoutient la tête, dirige l'opération & la favoriſe : par cette manœuvre, la glace ſe trouve placée verticalement & élevée ſur les deux chantiers.

Dans cette poſition, on place trois *bricoles* au-deſſous de la glace, une au milieu, & une à chacune de ſes extrémités. La bricole repréſentée, *fig.* 7, *pl. XXVI*, n'eſt qu'une ſangle d'environ 4 pieds, garnie de cuir dans ſon milieu, aux deux bouts de laquelle on attache des poignées de bois ; on applique le milieu des trois bricoles, à la bande de la glace ; & trois ouvriers de chaque côté, ſaiſiſſant les poignées des bricoles, enlèvent la glace ſans lui faire quitter ſa poſition verticale ; & la ſerrant de leurs épaules, pour l'empêcher de vaciller, ils la portent ſans danger dans le magaſin des glaces brutes. Les ouvriers déſignés par le chiffre 8 dans la *vignette* de la *pl. XXVI*, exécutent cette partie de l'opération.

Nous avons décrit, ſans interruption, depuis la première fonte, les opérations ſucceſſives, qui donnent au verre la forme de glaces ; mais il en eſt d'autres qui ne ſont pas d'une néceſſité moins abſolue, & que peut-être même il eût été plus méthodique de décrire auparavant : telles ſont celles de placer des pots & des cuvettes dans l'arche, pour les y recuire, d'introduire ces vaſes recuits dans le four. Nous allons nous occuper de ces opérations, & nous terminerons cet objet par le procédé qu'on emploie pour nettoyer le four, du verre qui s'y répand pendant le travail, & qui, s'accumulant ſur l'âtre, parvient quelquefois à gêner la chauffe.

Placer les pots & cuvettes dans l'arche & dans le four.

En décrivant les arches à recuire les pots, ainſi qu'en traitant de la recuiſſon de ceux-ci, nous avons déjà indiqué le nombre que l'on en mettoit dans chaque arche, & la manière dont on les arrangeoit. Il nous reſte ici à expoſer le procédé qu'on emploie pour les introduire dans l'arche. On apporte le pot debout ſur ſon fond, ſur une civière qu'on appelle *barre à pots*, dont on voit le plan géométral & l'élévation, *fig.* 5 & 6, *pl. XXXI.* Ce n'eſt qu'un plancher d'environ 3 pieds de long, ſur autant de large, fixé ſolidement ſur 3 ſoliveaux, qui, par l'intervalle qui les ſépare, forment, de chaque côté du bar, deux brancards que ſaiſiſſent les ouvriers deſtinés à porter le pot. Auſſitôt qu'ils ſont arrivés devant l'arche, qu'on ſuppoſe refroidie & ouverte, ils introduiſent une planche forte entre le bar & le cul du pot ; enſuite ils élèvent le pot à la hauteur du pavé de l'arche, comme le font, *vignette* de la *pl. XXVII*, les ouvriers 3, 4, 5, 6, de façon qu'ils puiſſent appuyer le bout de la planche ſur le pavé. Alors l'ouvrier 1, placé dans l'arche, maintient le pot dans ſa poſition verticale, & fait effort pour l'attirer à lui, tandis qu'un autre 2 ſoutient l'autre extrémité de la planche : cependant les quatre porteurs du bar le tranſportent de quelques pouces vers l'ouvrier 2, & ſoulevant un peu le pot & la planche qui le ſupporte, ils ſe rapprochent de l'arche : par cette manœuvre ils font avancer le pot & la planche dans l'intérieur de l'arche. Lorſqu'en repetant la même action, ils ſont parvenus à introduire entièrement le pot, on retire le bar, on dégage la planche de deſſous le pot, & l'ouvrier 1 achève d'arranger celui-ci dans une place convenable, l'élevant ſur trois briquetons, pour que la flamme puiſſe l'environner. On ſe conduit de même pour remplir l'arche, c'eſt-à-dire, pour y placer trois pots ; & après avoir laiſſé quelque temps l'arche ouverte, on fait la glaye de celle-ci, comme nous l'avons indiqué ci-deſſus.

Les *cuvettes* étant d'un bien moindre poids, on les place dans l'arche avec beaucoup de facilité : on a ſeulement ſoin de les mettre ſur le côté, de manière qu'elles préſentent leur ouverture vers la gueule de l'arche ; & on peut, ſans inconvénient, les diſpoſer les unes ſur les autres, ayant ſeulement l'attention de les ſéparer avec quelques briquetons.

L'opération de *mettre un pot dans le four* exige l'emploi d'un aſſez grand nombre d'outils, pour nous obliger à les décrire chacun en particulier, comme nous l'avons fait pour la coulée, avant de nous livrer au détail de l'opération.

On peut diſtinguer dans la miſe d'un pot, deux inſtans principaux qui ont fait le ſujet des *vignettes* des *planches XXVII & XXIX*, celui auquel on retire le pot de l'arche où il a été recuit, & celui auquel on l'introduit dans le four, & on le place

ſur le ſiége. Les outils qui ſervent à exécuter la première partie de l opération, ſont les *deux grands crochets*, le *ſergent*, ou *barre de travers*, le *moyſe* & le *grand chariot*. Ceux qu'on emploie dans le ſecond inſtant, outre quelques-uns des précédens, ſont la *grande fourche*, la *dent de loup*, la *barre d'équerre*, les *deux barres croches*.

Nous avons déjà fait connoître les *grands crochets* parmi les outils de la coulée.

La *barre de travers*, improprement nommée *ſergent*, eſt une forte barre de fer, qu'on place devant la gueule de l'arche, ſur des crochets diſpoſés pour la recevoir de chaque côté de l'arche, comme on peut le voir dans la vignette de la *pl. XXVIII*; on établit pluſieurs crochets, pour porter la barre à diverſes hauteurs, ſuivant le beſoin.

Le *moyſe*, *fig.* 4, *pl. XXVII*, reſſemble beaucoup au cornard par ſa forme; c'eſt une forte barre de fer, arrondie au moins dans la moitié de ſa longueur, au bout de laquelle on forme une eſpèce de fourche, dont les deux branches ont environ dix pouces de long, & ſont diſtantes de ſix pouces l'une de l'autre. La longueur totale du moyſe eſt de douze pieds: on verra par ſon uſage, que cet inſtrument n'eſt qu'un levier deſtiné à agir ſur le pot.

Le *grand chariot*, dont on voit le plan géométral & le profil, *fig.* 1 & 2, *pl. XXVIII*, eſt, comme le moyſe, une grande fourche de fer; mais celle-ci eſt de dimenſions bien différentes: elle eſt de plus emmanchée dans une pièce de bois d'environ ſix pouces d'équarriſſage, & montée ſur des roues.

Les cornes *a b*, *c d*, du chariot, diſtantes entr'elles d'un pied, ont environ 18 ou 20 pouces de long: la longueur de la fourche, depuis le bout des cornes, juſqu'à ſon inſertion dans le manche en *d*, eſt de 4 pieds; elle s'engage dans le manche d'environ 3 pieds, & elle eſt fortement arrêtée dans cette poſition par deux viroles de fer, l'une en *d*, l'autre en *e*. L'on peut garnir l'eſpace *d e* de tôle, pour préſerver de l'action du feu la partie *d e* du manche.

La piece de bois qui reçoit la fourche du grand chariot, & qu'on a été obligé de partager dans la *pl. XXVIII* en *d f* & A B, a de 11 à 12 pieds de long. A ſon extrémité B, eſt un anneau de fer auquel ſe place l'ouvrier qui dirige l action du grand chariot, & on place en *g* 1, *g* 2, *g* 3, trois boulons de fer, qui traverſent le manche du chariot, diſtans entr'eux de 15 ou 18 pouces, ainſi que le premier *g* 1 de l'anneau B. Ces boulons paſſent de 3 pouces de chaque côté du chariot, & ſont deſtinés à recevoir les mains de ſix ouvriers qui conduiſent l'inſtrument.

Les roues ſur leſquelles eſt monté le grand chariot ſont de bois, & ont environ deux pieds de rayon; ce qui élève aſſez cet outil, pour qu'on puiſſe le faire agir dans l'arche.

Le manche du chariot eſt fixé ſur l'eſſieu en *h*, de manière que la partie *d h* a environ 3 pieds ½ 4 pieds de longueur; ce qui réduit à environ 8 pieds la partie *h* B de l'inſtrument, qu'on appelle *queue du grand chariot*.

Comme, dans le ſervice, les cornes du chariot entrent dans le four, & que par conſéquent les roues doivent parvenir juſqu'à la tonnelle, on ſe contente de donner 4 pieds à l'eſſieu, pour qu'il puiſſe paſſer librement entre les arches.

Le profil du grand chariot, *fig.* 2, *pl. XXVIII*, fait voir que ſes cornes ſe dirigent un peu au haut vers leurs extrémités, & que la queue prend une courbure qui facilite l'action de l'inſtrument, & favoriſe les ouvriers qui l'emploient.

La *fourche* reſſemble beaucoup au grand chariot; elle s'emmanche comme lui dans une piece de bois. A l'extrémité H de la queue, on voit de même un anneau, ainſi que des boulons ſemblablement poſés, & deſtinés au même uſage, *fig.* 1. *pl. XXIX*. La fourche eſt de même montée ſur des roues; mais comme elle eſt deſtinée à arranger un pot ſur le ſiége, quelquefois par la tonnelle la plus éloignée, elle a beſoin de plus de longueur que le grand chariot: il faut même que les roues puiſſent dans l'occaſion entrer ſous la tonnelle. D'après ces conſidérations, les roues ſont de fer, ainſi que l'eſſieu: celui-ci n'a que 27 pouces de longueur, & on ne donne aux roues que 2 pieds de diamètre. La partie A *c* a 7 pieds; l'eſſieu eſt placé en E, à un pied de *c*; &, pour donner aux ouvriers l'avantage du levier, on donne 11 pieds à la queue EFGH; ce qui porte à 19 pieds la longueur totale de l'inſtrument. On revêt de tôle la partie du manche qui approche le plus du feu. Les cornes de la fourche ſont à peu près de la même longueur que celles du grand chariot; mais elles ſont un peu moins diſtantes entr'elles, & ſeulement d'environ 10 pouces.

Le profil de la fourche, *fig.* 2, *pl. XXIX*, exprime la coutbe que prend la queue de cet outil.

La *dent de loup*, *fig.* 3, *pl. XXVII*, eſt une barre de fer aſſez mince & arrondie, d'environ 12 pieds de long. On voit à l'une de ſes extrémités un crochet, 1, 3, 4, 2, qui a deux pouces dans toutes ſes dimenſions, 1. 2, 1. 3, 1. 4.

La *barre d'équerre*, *fig.* 2, *pl. XXVII*, eſt une forte barre de fer de dix pieds ½ de long, pliée à angle droit, de façon qu'elle forme à l'une de ſes extrémités un crochet *a b*, d'environ vingt ou vingt-un pouces.

Les *deux barres croches*, *fig.* 1, *pl. XXVII*, ne ſont que deux leviers de fer, d'environ huit pieds de long, courbes comme on le voit dans la figure.

Premier inſtant de la miſe des pots. Tirer le pot hors de l'arche.

Deux ouvriers, armés de grands crochets, commencent par démolir la glaye de la tonnelle, & celle de l'arche, après avoir relevé la ferraſſe ou porte de tôle qui étoit abattue devant cette dernière. On enlève avec ſoin les décombres que produiſent ces deux démolitions, ou du moins on les

arrange avec des rabots de bois, de façon qu'ils ne brûlent pas les ouvriers, & qu'ils ne les embarraſſent pas dans leurs manœuvres : on place la barre de travers, devant la gueule de l'arche, *vignette, pl. XXVII.* Sur cette barre on poſe le moyſe, *fig.* 4, *pl. XXVII*, auquel elle ſert de point d'appui.

On ſoulève un peu le pot, en appuyant contre ſa flèche les cornes du moyſe : avec un grand crochet, on retire un des briquetons ſur leſquels le pot étoit ſoutenu, pour faire pencher celui-ci vers la gueule de l'arche : alors on ſaiſit le pot par le bord avec l'un des crochets, ou avec les deux, ſuivant le beſoin, & on le couche ſur le pave de l'arche, appuyé ſur ſa flèche, & préſentant ſon ouverture vers la gueule de l'arche : c'eſt ce qu'on appelle *abattre le pot*. L'ouvrier chargé du moyſe, place ſon outil en dedans du pot, qu'il ſoutient pendant qu'on l'abat, & cédant peu à peu, il empêche que le vaſe ne reçoive de coups, en poſant trop bruſquement ſur le pavé. Après que le pot eſt abattu, on retire le moyſe, on enlève la barre de travers, & on attire le pot ſur le devant de l'arche, en le ſaiſiſſant par le jable avec les grands crochets.

La *vignette de la planche XXVIII* fait voir les ouvriers 1, 2, 3, occupés à abattre un pot, & y employant le moyſe & les crochets.

Auſſitôt que le pot eſt abattu, on balaie rapidement l'intérieur, tant pour enlever les cendres & la pouſſière, que pour pouvoir plus aiſément juger de ſon état. On approche le grand chariot, *fig.* 1 & 2, *pl. XXVIII*, & on en introduit les cornes juſqu'au fond du pot. Alors appuyant ſur la queue de l'outil, on enlève le creuſet, qu'on retire de l'arche, en faiſant reculer le chariot. Les ouvriers 4, 5, 6, 7, *pl. XXVIII*, *vignette*, ſont occupés à amener le chariot à l'arche, & l'on a toujours ſoin de mettre un homme à chaque roue, tant pour donner plus de célérité & d'exactitude au mouvement de l'inſtrument, que pour le retenir, lorſqu'il éprouve la pente du terrain, en approchant de la tonnelle.

Après avoir ainſi chargé le pot ſur les cornes du grand chariot, on le conduit à la tonnelle & on l'introduit dans le four, juſqu'à ce qu'il ait abſolument paſſé la tonnelle, & qu'il ſe trouve couché entre les fiéges. Toute cette manœuvre doit être exécutée avec préciſion, & ſur-tout avec l'attention que le pot ne touche à rien dans ſa marche.

Second inſtant. Placer le pot ſur le fiége.

Dans cet inſtant de l'opération, on retire le grand chariot, & on lui ſubſtitue la fourche, *fig.* 1 & 2, *pl. XXIX*, qui eſt, comme le chariot, conduite par un ouvrier à l'extrémité de la queue, & fix appliqués aux trois boulons. On introduit les cornes de la fourche ſous le pot, & on le redreſſe entre les fiéges. Dans cette poſition, ſa baſe ne peut être ſolidement établie ; on le relève de manière que ſa peſanteur le fait encore pencher vers la fourche ; mais la dent de loup, *fig.* 3, *pl. XXVII*, introduite par le tiſard de la glaye oppoſée, accroche le pot par ſon bord ſupérieur, & s'oppoſe à ſa chute. Pendant que l'action de la dent de loup maintient le pot dans une ſituation à peu près verticale, l'on paſſe les cornes de la fourche ſous le cul du creuſet, & on élève celui-ci juſqu'à la hauteur du fiége, ſur lequel on appuie ſon jable. Le pot eſt alors droit, ſupporté ſur le bord du fiege & ſur la fourche ; ſi celle-ci l'abandonnoit, il ſeroit entraîné par ſa peſanteur ſur l'autre fiége, & non, comme auparavant, vers la tonnelle. La dent de loup, devenue déſormais inutile, ſe retire, & on lui ſubſtitue un autre ſecours.

On fait paſſer la barre d'équerre par l'ouvreau à cuvette, correſpondant à la place que le pot doit occuper ſur le fiége. On introduit le crochet de cette barre dans le pot, & pluſieurs ouvriers faiſant effort pour le tirer à eux, vers le mormut, le maintiennent dans ſa poſition verticale, indépendamment de la fourche, qui alors quitte le cul du pot, &, le reprenant plus loin du fiége, le porte plus avant. On continue à combiner ainſi l'action de la fourche & celle de la barre d'équerre juſqu'à ce que le pot ſoit aſſez avant ſur le fiége, pour s'y ſoutenir ſans ſecours ; alors on pouſſe le jable du pot avec une corne de la fourche, tandis que les deux barres croches, agiſſant comme leviers, l'une par l'ouvreau du milieu, l'autre par l'ouvreau à tréjeter, appellent le pot à elles, & contribuent à l'approcher du mormut, juſqu'à ce qu'il ſoit entièrement logé.

Un pot eſt bien placé, lorſqu'il coupe l'ouvreau du milieu en deux également, qu'il ne déborde pas le fiege, & qu'il laiſſe très peu d'eſpace entre ſon bord & la paroi du four. On ſe ſert, pour meſurer cette diſtance, de l'épaiſſeur de la patte d'un table de tiſeur, qu'on introduit entre le pot & le mormut.

Dans la *vignette de la pl. XXIX*, on a abattu une arche & un coin du four de fuſion, pour faire voir plus clairement l'action de la fourche, de la dent de loup, de la barre d'équerre & d'une barre croche. On a pris l'opération dans le temps auquel la dent de loup *a* ſe retire & que la barre d'équerre, maniée par les ouvriers 9, 10, 11, ſaiſit le pot, tandis que ſon cul eſt porté par les cornes de la fourche employée par les ouvriers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

On retire les vieux pots du four, comme on y met les neufs : les diverſes parties de l'opération s'exécutent ſeulement dans un ordre rétrograde. On doit avoir ſoin de profiter de l'inſtant auquel le four eſt très-chaud, pour détacher de la ſurface du fiége, le pot que l'on veut mettre hors du four ; ce qu'on appelle l'*élocher*. Sans cette précaution, le fond du pot, & la ſurface ſupérieure du fiége, ſeroient aſſez fortement collés pour ſe ſéparer difficilement au point même d'occaſionner quelquefois la dégradation du fiege. On peut élocher le pot, en faiſant effort par les ouvreaux d'en haut avec les barres croches ; mais, lorſque ce moyen eſt inſuffiſant, on ſoulève le pot par l'ouvreau à cuvettes, en appliquant à ſon jable un fort levier de fer

Digitized by Google

d'environ ſept pieds de long, *fig. 6, pl. XXVII*, que les ouvriers appellent le *diable*. Il eſt prudent de mettre un briqueton entre un pot éloché & le ſiége, pour les empêcher de ſe recoller avant l'opération.

Mettre les cuvettes au four.

Lorſqu'on a fait recuire des cuvettes, on les dreſſe ſur leur fond ſur le devant de l'arche; on les tire avec de grands crochets ſur une pelle de tole forte, & deux hommes avec un gambier; ornant la pelle, dont un autre ouvrier tient la queue, ils vont poſer la cuvette devant le four ſur les plaques, où le chariot à tenailles la ſaiſit pour l'introduire dans le four par l'ouvreau à cuvettes. Cette opération, fort ſimple, eſt bien exprimée dans la *vignette de la planche XXX*. Les ouvriers 1, 2, tirent avec les crochets une cuvette ſur le devant de l'arche; ceux 3, 4, 5, en portent une ſur la pelle, tandis que ceux 6, 7, ſe préparent à la prendre avec leur chariot.

On peut très-bien prendre une cuvette dans l'arche avec le moyſe, & la porter ſur les plaques avec cet outil & un gambier; mais les cornes de moyſe étant dans la cuvette, elle ne ſera pas ſur ſon fond. Il faudra la retourner ſur la plaque, ayant l'attention de la ſoutenir avec un outil quelconque pour l'empêcher de poſer trop fort.

Il eſt très difficile que, ſoit en enfournant, ſoit en rejetant, ſoit par la caſſe de quelque pot, il ne ſe répande du verre dans le four; la diſpoſition des ſiéges le force à s'accumuler ſur l'âtre. La quantité de ce verre eſt encore augmentée par la vitrification de quelques portions de cendres, qui, en ſe combinant avec lui, en altèrent la qualité & ſur-tout la couleur. Ce verre, devenu plus ou moins jaune ou vert, quelquefois même preſque noir, prend le nom de *picadil*. Lorſque le picadil eſt trop abondant, il ſe répand juſque ſur l'atre des tonnelles, il y gêne le tiſage, & on ne peut ſe diſpenſer de l'enlever.

Tirer le picadil.

On ouvre une tonnelle; on puiſe le picadil entre les ſiéges avec une poche de fer battu d'environ ſix pouces de diamètre, & d'une égale profondeur; on donne à ces poches, *fig. 4, pl. XXXI*, environ onze pieds de manche, pour qu'elles puiſſent atteindre d'un bout du four à l'autre, & l'on vide les poches en dehors du four, devant la tonnelle, dont on croiſe l'entrée par une bûche, pour empêcher le picadil encore fluide de rentrer dans le four, en cédant à la pente du terrain. C'eſt auſſi pour lui faire perdre promptement ſa fluidité, qu'on l'arroſe inceſſamment avec de l'eau.

On fournit un point d'appui ſolide au travail des poches, par le moyen d'un outil appelé *danzé*, dont on voit le plan geometral, la repreſentation perſpective & l'elevation, *fig. 1, 2 & 3, pl. XXXI*.

La baſe de cet outil eſt un carré de fer, *figure 1*, ABCD, de dix-huit pouces ſur chaque face, ſur les côtés AB, CD, duquel s'élèvent perpendiculairement deux triangles auſſi de fer EFG, *fig. 3*, dont la hauteur eſt d'environ quinze pouces. Les deux triangles ſont fixés dans la poſition verticale par la traverſe *a b*, *fig. 2*, qui les joint. On fortifie auſſi l'aſſemblage de l'outil par une branche *g h k*, qu'on fait paſſer ſur la traverſe *a b*, & qui va s'attacher ſur la baſe. Au deſſus de la traverſe *a b*, on en place une autre *d f*, ſur laquelle on poſe la queue de la poche; elle lui ſert de point d'appui, & on a ſoin de la rendre bien ronde & bien unie, pour que la poche gliſſe facilement.

Dans la *vignette de la planche XXXI*, on voit l'ouvrier 1 occupé à puiſer du picadil avec ſa poche appuyée ſur le danzé, tandis que ceux 2, 3, attendent que la poche ſoit échauffée, pour aider, avec un gambier, à la porter dans un baquet plein d'eau. L'ouvrier 4 eſt occupé à rafraîchir ſa poche qui a déjà travaillé.

Lorſque l'on a épuiſé le picadil qui étoit dans le four, le danzé autour duquel on a conſtamment verſé les pochées de cette matière, ſe trouve engagé dans un gateau de picadil. Alors, ſaiſiſſant le danzé avec des crochets, & le tirant avec force loin du four, on entraîne en même temps la matière qui l'entoure.

On termine cette opération en enlevant avec ſoin de deſſus l'âtre de la tonnelle le picadil qui qui s'y ſeroit attaché, & on en vient aiſément à bout, en grattant cet âtre avec des rables.

Outre les outils particuliers à chaque operation, il nous en reſte a décrire deux, dont l'uſage eſt accidentel; le *gros diable* & la *houlette*.

Le *gros diable*, *fig. 5, pl. XXVII*, eſt un très-gros levier, long d'environ douze pieds, & formant une eſpèce de tranchant à l'une de ſes extrémités. On l'emploie lorſque les circonſtances exigent un effort conſiderable; ſur-tout ſi l'on eſt obligé de caſſer quelque tuile ſortie de ſa place, ſoit à l'âtre, ſoit aux ſieges, ſoit aux tonnelles, & qui pourroit gêner le ſervice. Dans ce cas, on appuie le gros diable ſur le danzé, & on le pouſſe avec force contre l'obſtacle à la manière d'un belier.

La *houlette*, *fig. 1*, *planche XXX*, n'eſt guère employée que pour faire quelque réparation à un four uſé, dont on a intérêt d'étendre un peu la dutée, & elle ſert à porter en place & à poſer une tuile ou un paton. La houlette eſt une pelle de fer mince, d'environ neuf pouces ſur ſix, à laquelle on joint un manche de quinze à dix-huit pieds, qu'on appuie ſur le danze lorſqu'on veut introduire la houlette dans le four, ſoit par la tonnelle, ſoit par un ouvreau à cuvettes.

Recuiſſon des glaces.

La recuiſſon des glaces eſt, comme celle des autres ouvrages de verrerie, leur refroidiſſement gradué & inſenſible.

A l'inſtant de la coulée, le verre eſt fluide, &,

Digitized by Google

après qu'il a été étendu par le paſſage du rouleau, il a pris, à la vérité, un peu plus de conſiſtance, mais il eſt encore touge : s'il demeuroit dans cet état, expoſé au contact de l'air, il ſe calcineroit, c'eſt-à-dire, que ſes parties ne pouvant paſſer aſſez promptement à l'état de contraction auquel les ſollicite un refroidiſſement ſubit & précipité, il s'enſuivroit une ſéparation, un déchirement de ces mêmes parties, & on ne conſerveroit aucune glace entière. On ne peut prévenir cet accident qu'en conduiſant les glaces par degrés, de l'état d'incandeſcence à un parfait refroidiſſement C'eſt dans cette vue qu'on les fait paſſer, auſſitôt qu'elles ſont coulées, ſur le pavé d'un four qu'on a fait rougir auparavant.

Lorſqu'on a placé dans le four de recuiſſon les huit glaces qui forment une coulée, on bouche hermétiquement tous les orifices de ce four, en y appliquant des ferraſſes ou feuilles de tôle, dont on garnit le tour avec du mortier d'argile; c'eſt ce qu'on appelle *margeer*. On débouche ou on *démargeе* en uite peu à peu : on commence, environ vingt-quatre heures après qu'on a coulé, à détacher d'une des ferraſſes partie du mortier; on continue de même avec le plus grand ménagement & par intervalle, juſqu'à ce que non-ſeulement on ait détaché tout le mortier, mais encore qu'on ſoit parvenu à ouvrir le four en entier, en enlevant ſucceſſivemeht toutes les ferraſſes. On meſure l'exactitude des précautions à l'état de l'atmoſphère, & le démargement doit être plus ſoigné & moins prompt pendant les temps rigoureux de l'hiver, que lorſqu'une ſaiſon plus chaude rend le contact de l'air moins dangereux.

La recuiſſon eſt indiſpenſable pour tous les ouvrages de verrerie; les fours qui y ſont employés ſont généralement déſignés ſous le nom de *fours à recuire*, ou *fours de recuiſſon*; ceux dans leſquels on recuit les glaces coulees, ſont ſpécialement appelés *carquèſes*.

La carquèſe dans laquelle on place des glaces, doit être rouge; mais ſi elle eſt exceſſivement chaude, le fabricateur éprouve des accidens produits par cette cauſe. Le verre ſe ramollit, au lieu de prendre la conſiſtance convenable, ou il ſe conſerve trop mou; il prend trop profondément l'impreſſion du pavé ſur lequel il repoſe; quelquefois il y adhère, en s'inſinuant dans les joints de quelques briques; enfin, il ne peut ſupporter, ſans ſe plier ou ſans s'étendre, l'action de l'y grec & de la grande pelle avec leſquels on pouſſe & l'on tire les glaces pour les arranger dans la carquèſe.

On diſtingue une bonne recuiſſon, 1°. à la parfaite conſervation des glaces recuites; 2°. à leur ſolidité, qui ſe manifeſte ſur-tout par l'impreſſion que le trait du diamant fait ſur elles. Une glace bien recuite ſe coupe aiſément; le trait eſt brillant, & paroît pénétrer l'épaiſſeur du verre : les coups de marteau le font ouvrir uniformément ſans précipitation, & avec une ſorte de régularité. La glace mal recuite, au contraire, ſemble n'être qu'écorchée à ſa ſurface par le trait du diamant. Si l'épaiſſeur en eſt pénétrée, elle l'eſt irrégulièrement; des parties le ſont en entier; dans d'autres, à peine le paſſage du diamant a-t il fait une légère impreſſion : les coups de marteau font ouvrir le trait avec beaucoup de difficulté; la glace éclate quelquefois en pluſieurs morceaux. Il arrive ſouvent, au contraire, que le trait du diamant s'ouvre avec une étonnante rapidité, & le morceau de la glace ſe détache avec tant de reſſort, qu'il repouſſe avec force la main qui le tenoit. En un mot, les effets de la mauvaiſe recuiſſon ſont ſingulièrement variés, & paroiſſent, dans diverſes circonſtances, abſolument contraires.

Il ſeroit difficile de rendre raiſon de cette irrégularité apparente, à moins que l'on ne conſidère les parties de la glace mal recuite, comme ſubitement contractées par le contact d'un air trop froid, & ſemblables dans cet état à une multitude de petits reſſorts tendus. Le trait du diamant ou les efforts qu'on fait pour l'ouvrir, caſſent les extrémités de ces reſſorts, &, en les détendant, mettent en jeu toute leur violence. L'effet de leur action eſt différent, ſuivant leur différente poſition & leur diverſe direction La température dans laquelle étoit la glace lorſqu'elle a reçu un coup d'air, celle qui affectoit l'atmoſphère dans le même temps, ſont encore des conditions qui doivent naturellement occaſionner beaucoup d'irrégularité dans les phénomènes d'une mauvaiſe recuiſſon.

La *pl. XXXII* préſente le développement d'une carquèſe dans toutes ſes dimenſions & dans toutes ſes parties. Le pavé en eſt élevé ſur un maſſif, à la même hauteur que la table, afin que la ſurface de celle-ci ſe trouvant de niveau avec le pavé, on puiſſe faire paſſer aiſément les glaces de l'une ſur l'autre.

Le nombre & la grandeur des glaces qu'on fabrique, déterminent l'étendue du pavé qui doit les recevoir. Il ſuffiroit de lui donner environ vingt-quatre pieds de long ſur douze de large, pour une coulée de huit glaces; mais comme la carquèſe eſt échauffée par deux tiſards ſitués aux deux extrémités, on eſt obligé de donner à ce four au moins trente pieds de longueur totale intérieure de *a* en *b*, *fig.* 1.

Le pavé doit toujours être très-droit : autrement il gauchiroit les glaces qu'on y dépoſeroit; auſſi a-t-on conſtamment l'attention de lui conſerver cette qualité. On le conſtruit ſans mortier, ſimplement en briques poſées de champ, dont on a frotté auparavant les ſurfaces les unes contre les autres, pour qu'elles ſe joignent plus exactement : on garnit les joints des briques avec du ſable bien ſec, dont on forme même une très-légère couche ſur le pavé. Voici l'avantage de cette conſtruction.

L'action du feu tend à tourmenter le pavé : ſi les matériaux étoient ſolidement arrêtés avec du mortier, la chaleur altéreroit aiſément le niveau de la ſurface du pavé; & au contraire, dans notre manière

Digitized by Google

nière de conſtruire, les briques étant, pour ainſi dire, indépendantes les unes des autres, tout l'effet du feu ſe réduit à en élever quelques-unes, ce qui eſt très-promptement & très-facilement réparé.

A l'une des extrémités de la carquèſe eſt ſa gueule D, *fig.* 1, *pl. XXXII*, par laquelle on introduit les glaces; en lui donnant ſept pieds d'ouverture, on peut fabriquer des glaces au moins de ſix pieds de large.

La gueule de la carquèſe préſente, dans ſon élévation, une voûte très-ſurbaiſſée, *fig.* 3 & 4, *pl. XXXII*, qui prend naiſſance ſur le pavé, & s'élève dans ſon milieu à un pied : on donne environ douze pouces à l'épaiſſeur *f* 1 de cette maçonnerie, *fig.* 1. Au-deſſus de la gueule, *fig.* 4, on pratique un trou carré de trois ou quatre pouces, qui donne un plus libre paſſage aux fumées pendant le commencement de la chauffe.

A côté de la gueule de la carquèſe, on conſtruit un tiſard C, *fig.* 3 & 4, dont l'ouverture a douze ou quinze pouces de largeur, & eſt voûtée à une ſemblable élévation. La longueur de ce tiſard juſqu'en 8, *fig.* 1, eſt auſſi de quinze pouces.

Le tiſard eſt placé contre le mur 3 *y*, *fig.* 1, de la carquèſe, & l'on forme de 3 en 5 un relai d'environ trois pouces, qui donne la facilité de fermer le tiſard avec une porte de tôle ſoutenue ſur des gonds. Le tiſard avance d'environ quatre pieds & demi dans la carquèſe, depuis le devant de ce four. Après ſon entrée, on lui donne environ dix-huit pouces de largeur, & l'on place les barreaux qui doivent ſoutenir le bois, à huit pouces au-deſſous du pavé, pour que les cendres & les braiſes s'y répandent le moins qu'il eſt poſſible.

La maçonnerie qui ſépare le tiſard de la gueule a trois pieds & demi d'épaiſſeur en 2.1, *fig.* 1; elle avance de trois pieds de 2 en 9, & depuis *f* on forme un pan coupé, tel que *xf* = deux pieds & demi. Les voûtes, tant de la gueule que du tiſard, trouvent un point d'appui ſolide ſur cette maçonnerie.

Au-deſſous du tiſard, on conſtruit un cendrier qui règne ſur toute ſa longueur, & auquel on donne environ cinq pieds de profondeur, c'eſt-à-dire, qu'il ſe plonge d'environ trois pieds au-deſſous de l'aire de la halle : on voit dans la *fig.* 3, l'ouverture & la forme de ce cendrier.

L'extrémité de la carquèſe que nous venons de décrire, eſt celle qui donne dans la halle, & que, pour cette raiſon, on appelle *devant de la carquèſe*. L'extrémité oppoſée, qu'on nomme *le derrière*, eſt auſſi garnie d'un tiſard ſemblable, par la forme, à celui du devant, avec la différence cependant qu'il eſt placé au milieu de la largeur du four. On lui donne environ cinq pieds de long; & pour qu'il ne prenne rien ſur la longueur du pavé, on le conſtruit dans l'épaiſſeur du mur de la carquèſe; mais comme ce mur n'a que deux pieds & demi, le tiſard reſſort de deux pieds & demi de la face du four de recuiſſon. On peut, ſans inconvénient, donner au tiſard de derrière un peu plus de largeur qu'à celui de devant, & le faire de dix-huit pouces. La maçonnerie qui contient ce tiſard, a deux pieds d'épaiſſeur de chaque côté.

La voûte du tiſard de derrière s'évaſe à meſure qu'elle approche de l'intérieur de la carquèſe, c'eſt-à-dire, que ſa hauteur étant à l'entrée d'environ 18 pouces, elle va preſque ſe réunir à la voûte de la carquèſe, *fig.* 2, diſpoſition très-propre à déployer la flamme dans le four.

Aux deux côtés du tiſard de derrière, ſont deux ouvertures d'environ un pied trois pouces, appelées *lunettes* ou *gueulettes*. Leur deſtination eſt de donner paſſage à quelques outils pour redreſſer les glaces, lorſqu'en les pouſſant au fond de la carquèſe, elles ſe dérangent dans leur direction.

On place les gueulettes au milieu de l'eſpace qui reſte de la largeur de la carquèſe, à chaque côté du tiſard. Ces ouvertures ſont conſtruites dans l'épaiſſeur du mur de la carquèſe, & on leur donne un tel évaſement, qu'elles ont trois pieds de large en atteignant le pavé.

Leur voûte a quinze pouces d'élévation à l'entrée, & va, comme celle du tiſard, ſe réunir preſqu'à celle de la carquèſe.

La voûte du four de recuiſſon eſt élevée à chaque extrémité de trois pieds au-deſſus du pavé, & dans le milieu, ſa hauteur eſt de quatre pieds; ce qui lui donne, dans la coupe longitudinale de la carquèſe, la forme qu'on remarque, *fig.* 2. Dans la coupe latitudinale, *fig.* 4 & 6, la voûte repréſente une eſpèce d'anſe de panier, & elle prend ſa naiſſance preſqu'immédiatement ſur le pavé.

Les murs de côté d'une carquèſe, *fig.* 1, doivent être très-épais, non-ſeulement pour établir la voûte ſur un appui ſolide, mais encore pour empêcher que ce four de recuiſſon ne ſoit réchauffé juſqu'à un certain point, lorſqu'on chauffe celui qui en eſt le plus voiſin. On peut voir dans la *planche I*, comme les carquèſes ſont diſpoſées ſur chaque face de la halle.

On élève le mur du devant des carquèſes à une hauteur convenable, pour qu'il puiſſe ſoutenir la charpente de la halle, *fig.* 1, *pl. II*; mais comme ces fours ont quelquefois beſoin de réparation, on renferme chaque carquèſe dans un arceau de pierre de taille, *fig.* 2, *pl. II*. Ces arceaux ſoutenant l'exhauſſement du mur & le poids de la charpente, laiſſent la liberté de démolir les carquèſes lorſque le beſoin l'exige, ſans expoſer la ſolidité de l'atelier.

Au-deſſus des voûtes des carquèſes, on forme en maſſif un terre-plein qui fournit un magaſin très-vaſte, lequel, attendu la température qu'y fait régner continuellement la chauffe ſucceſſive de ces fourneaux, peut être employé avec avantage à conſerver des pots ſecs, ou toute autre matière qu'on a intérêt de tenir à l'abri de l'humidité.

Nous avons cru inutile de prévenir que la conſ-

truction d'une carquèſe n'admettoit point d'autres matériaux que de bonnes briques.

La *pl. XXXII* préſente, *fig.* 1, le plan géométral d'une carquèſe; *fig.* 2, ſa coupe longitudinale; *fig.* 3, ſon élévation extérieure du côté de la halle; *fig.* 4, ſa coupe latitudinale & ſon élévation intérieure du côté de la gueule; *fig.* 5, ſon élevation extérieure du côté du tiſard de derrière; *fig.* 6, ſa coupe latitudinale & ſon élévation intérieure vers le tiſard de derrière. Les diverſes figures, jointes à notre deſcription, nous paroiſſent ſuffire pour diriger, avec ſuccès, un conſtructeur intelligent.

On avoit imaginé de percer la voûte des carquèſes d'un certain nombre de cheminées, qu'on tenoit exactement bouchées pendant la chauffe, & que l'on débouchoit auſſitôt qu'après la coulée, le four de recuiſſon étoit margé. Ce procédé, proſcrit par le plus grand nombre des artiſtes, avoit pour but de hâter le refroidiſſement de la carquèſe. Quoique j'aie vu exécuter de très-bonnes recuiſſons dans des carquèſes à cheminées, que j'y en aie exécuté moi-même, qu'en effet la recuiſſon ſoit plus prompte, l'avantage des cheminées me paroît combattu par les raiſons les plus fortes. Si la recuiſſon conſiſte en un refroidiſſement gradué & inſenſible, tout ce que l'on fera pour le hâter ſera évidemment contraire au principe: ainſi, quoiqu'on puiſſe, à la vérité, recuire avec des cheminées, on le fera, ce ſemble, plus ſûrement ſans cheminées.

Apprêts des glaces.

On entend par *apprêts des glaces*, les opérations ſucceſſives auxquelles on les ſoumet pour les rendre par-tout d'une égale épaiſſeur, pour que leurs ſurfaces ſoient parfaitement droites; enfin, pour leur donner ce poli éclatant, qui, faiſant un de leurs principaux mérites, les rend propres à tranſmettre avec uniformité les rayons de lumière, & à produire l'image fidelle des objets, par la réflexion de l'étamage.

On ne peut remplir l'objet des apprêts, qu'en uſant les ſurfaces de la glace. Tout l'art ſe réduit donc à trouver des ſubſtances qui puiſſent emporter, par le frottement, des parties du verre, & des moyens mécaniques d'expoſer la glace à ce même frottement, en l'établiſſant aſſez ſolidement pour qu'elle offre une reſiſtance convenable. Tels ſont, en peu de mots, les principes tant théoriques que pratiques des apprêts.

On commence par *équarrir* la glace, c'eſt-à-dire, par la rendre carrée. On ſe ſert, dans cette occaſion, de l'équerre, du diamant & des pinces, dont nous avons décrit l'uſage lorſqu'il a été queſtion de couper la tête de la glace avant de la tirer du four de recuiſſon: on fait précéder l'équarriſſage d'un examen ſcrupuleux. On diſtingue les défauts que la glace peut contenir; les uns occaſionneroient ſa deſtruction pendant le travail; d'autres ne ſeroient pas admiſſibles dans le commerce, & entraîneroient la mévente de la glace: il faut donc ſupprimer les uns & les autres; c'eſt ce qu'on appelle *réduire la glace à ſon volume utile.*

Les glaces doivent être ſoutenues également partout, lorſqu'on les équarrit; par conſéquent la table de bois ſur laquelle on les étend, doit être exactement dreſſée. On lui donne environ quatre-vingt-dix pouces de long ſur ſoixante de large, pour que la plus grande glace puiſſe y être poſée ſans déborder beaucoup. Sa hauteur eſt de vingt-ſix pouces, de manière que l'équarriſſeur peut atteindre juſqu'à ſon milieu & travailler avec facilité. Enfin, on la couvre d'une légère couche de ſable ſec, ſur laquelle la glace gliſſe aiſément, lorſqu'on veut la mouvoir pendant l'opération.

L'équartiſſeur eſt toujours aidé par un ou pluſieurs ouvriers qui ſoutiennent, hors de la table, le morceau qu'il veut détacher de la glace, pendant qu'il fait ouvrir ſon coup de diamant par les coups réitérés du marteau. Lors même que ce morceau eſt de quelqu'étendue, les aides doivent le ſoutenir ſur leurs bras, de manière que ſon poids ne force pas le trait à s'ouvrir trop vite, & que la glace ne ſoit pas caſſée par cet effort, avant que le trait ſoit entièrement ouvert.

On appelle *bandes* d'une glace, ſes deux plus grands côtés, & *têtes*, ſes deux plus petits côtés.

Pour poſer la glace brute ſur la table avec ſûreté, on doit la manier de manière que, dans aucun inſtant, elle ne ſoit expoſée à l'action de ſa peſanteur. Pour cet effet on l'approche, d'un mouvement égal, de la table contre laquelle on la poſe de champ & le plus droit qu'il eſt poſſible. Un ouvrier à chaque tête la ſoulève en faiſant pencher vers la table une bande qui eſt à l'inſtant ſoutenue ſur les bras d'un troiſième ouvrier placé de l'autre côté de la table, tandis qu'un quatrième ſoutient la bande qui quitte la terre. Le concours de ces mouvemens combinés & exécutés inſtantanément & avec ſoupleſſe, conduit la glace ſans danger ſur la table à équarrir. Au reſte, des précautions auſſi ſtrictes ſont principalement indiſpenſables pour les glaces de très-grand volume, par conſéquent très-peſantes.

On ſoumet les glaces équarries au premier apprêt, connu ſous le nom de *douci*, qui appartient cependant plus particulièrement à certains inſtans de ce travail: on adoucit les glaces au *moëlon* ou à la roue. Le premier de ces procédés eſt deſtiné aux glaces de moyen volume, & exécuté par un ſeul homme: le ſecond eſt employé pour les grandes glaces, & eſt exécuté par deux hommes. Dans l'un & dans l'autre, les moyens ſont à peu près les mêmes. Je me contenterai donc de décrire exactement le travail du moelon; & il ſuffira, pour celui de la roue, de faire connoître la différence des outils & de quelques manœuvres.

On commence par *ſceller* la glace à travailler, ſur une pierre de ſciage bien unie & ſoigneuſement dreſſée. Cette pierre doit être proportionnée au volume de la glace, qui, ſi elle déborde, doit dé-

Digitized by Google

border peu & également par tout. Comme l'eau eſt abſolument néceſſaire à ce travail, on mettoit la pierre dans une caiſſe de bois, plus grande qu'elle de trois ou quatre pouces ſur chaque dimenſion, & qu'on appeloit *table* : la pierre étoit poſée ſur des traverſes égales, & s'élevoit au-deſſus de la caiſſe. On rempliſſoit celle-ci d'eau, & l'ouvrier en trouvoit à volonté & à ſa portée tout autour de la pierre. La caiſſe contenant ainſi la pierre, étoit placée ſur des tréteaux ſolides, ou encore mieux ſur des piliers de maçonnerie, à une hauteur telle que l'ouvrier pût atteindre toutes les parties de la glace. L'appareil que nous venons de décrire, s'appelle *banc de moëlon*. On a trouvé plus commode & moins diſpendieux d'établir la pierre nue ſur les tréteaux, & de placer, à côté & à la même hauteur, une petite auge qui fournit à l'ouvrier l'eau néceſſaire.

La *fig.* 1 de la *pl. XXXIX* repréſente le banc de moëlon, & l'on voit dans la *fig.* 2, la table qui ſert à contenir la pierre.

Pour ſceller la glace, on tamiſe du plâtre cuit au travers d'un tamis fin ſur la pierre bien nettoyée. On gâche le plâtre avec de l'eau propre : lorſqu'il eſt bien délayé & répandu également ſur toute la ſurface de la pierre, on poſe ſur celle-ci une bande de la glace, & l'on laiſſe baiſſer l'autre bande juſqu'à ce que la glace ſoit appliquée en entier ſur la pierre. Alors on la fait mouvoir pour que le plâtre ſe diſtribue ſur toutes ſes parties, & on la place ſur le banc : on prend même la précaution de marcher & de piétiner ſur la glace. Cette manœuvre peut ſervir utilement à chaſſer les particules d'air, qui ſeroient demeurées pendant le ſcellage entre la glace & la pierre. Lorſque le plâtre, en durciſſant, a fixé la glace, on établit celle-ci encore plus ſolidement, en l'entourant d'un rebord de plâtre; enfin, on termine le ſcellage en nettoyant avec ſoin, tant le banc que la ſurface de la glace, du plâtre ſuperflu qui s'y eſt répandu.

Si on n'a pas de pierres de ſciage aſſez grandes pour garnir ſeules un banc, il n'y a pas d'inconvénient d'en réunir deux & même trois, pourvu qu'elles ſoient bien aſſemblées, & qu'ayant été dreſſées enſemble, elles préſentent une ſurface égale.

On ne ſcelle pas une glace ſans l'avoir bien examinée, & ſans avoir remarqué les défauts qu'on eſpère pouvoir enlever en uſant l'épaiſſeur du verre; & cette conſidération détermine ordinairement celle des deux ſurfaces qu'on travaille la première.

La glace ſcellée ſur le banc, s'appelle *levée*.

Après avoir diſpoſé ſa levée, comme nous venons de l'indiquer, l'ouvrier ſcelle une glace de petit volume ſur une petite pierre très-mince. Cette petite glace eſt appelée *deſſus*, & la pierre mince ſur laquelle elle eſt ſcellée, *pierre de deſſus*.

On poſe ſur la levée, ſurface contre ſurface, le deſſus garni de ſa pierre, ſur laquelle on fixe un inſtrument appelé *molette*.

La molette eſt une pierre ſciée, mince, d'environ douze pouces de large ſur autant de long, arrêtée dans un cadre de bois d'environ quatre pouces d'épaiſſeur, qu'on remplit de plâtre. Aux quatre coins du cadre, ſont des pommes de bois. Le *moëlon* eſt ſemblable à la molette; il eſt ſeulement beaucoup plus grand, & par conſéquent plus peſant. Voyez *fig.* 2, 3, 4, 5, *pl. XXXX*, les dimenſions & la forme du moëlon, & *fig.* 1, *pl. XXXIX*, le moëlon monté & poſé ſur la levée.

On emploie d'abord la molette ou petit moëlon ſur la glace brute, parce que, dans cet état, les inégalités de la ſurface ſont plus ſenſibles, & que le frottement trop conſidérable, produit par un outil trop peſant, occaſionneroit des accidens.

Le procédé de l'ouvrier conſiſte à répandre ſur la ſurface de ſa levée, du gros ſable, ou ce qui eſt la même choſe, du grès pulvériſé, pourvu que le grain en ſoit anguleux; il l'arroſe d'un peu d'eau, enſuite il pouſſe devant lui, le retire & le fait tourner, appliquant plus ou moins ſes efforts ſur certaines parties de la levée, ſuivant que l'exige ſon travail. Il exécute tous ſes mouvemens en ſaiſiſſant les pommes de la molette, & les faiſant paſſer ſucceſſivement d'une main dans l'autre. Le ſable s'introduit entre la ſurface de la levée & celle du deſſus, ce qu'on appelle *engrener*, & il uſe le verre de l'une & l'autre glace. Il réſulte de la différente étendue de la levée & du deſſus, que celui-ci s'uſe plus promptement que celle-là : auſſi apprête-t on pluſieurs deſſus en apprêtant une levée.

Les grains de ſable s'uſent eux-mêmes, par la réſiſtance des glaces: dès qu'on ſent que leur action diminue, on eſſuie la levée & on met une nouvelle touche de ſable : ainſi de ſuite.

L'on a ſoin de laver & de tamiſer le ſable, avant de l'employer, pour en obtenir le grain le plus pur qu'il eſt poſſible.

Lorſque la levée eſt *acheminée*, c'eſt-à-dire, qu'on a enlevé les inégalités les plus capables de produire de la réſiſtance, ce que l'ouvrier reconnoît aiſément à la facilité de ſon travail & à l'inégalité du mouvement de ſon petit moëlon, il eſt temps de ſubſtituer à celui-ci le moëlon proprement dit ou *moëlon de charge*, & d'employer de plus grands deſſus.

Lorſqu'on juge un deſſus aſſez travaillé, on en ſubſtitue un autre, ayant attention de faire toujours paſſer les premiers ceux d'un moindre volume.

L'uſage du moëlon eſt le même que celui de la molette : on le continue juſqu'à ce qu'il n'y ait plus, ſur la ſurface de la glace, des parties brutes, & qu'on n'y apperçoive que la piqûre du ſable, c'eſt-à-dire, les traces de ſon action; alors la glace eſt *débruti*, & l'on travaille à la *dreſſer*. Pour cet effet, on dirige le travail du moëlon, en appliquant de temps en temps ſur la levée, une règle bien droite, juſqu'à ce qu'elle porte exactement par-tout dans quelque ſens qu'on la poſe, ſoit parallelement à l'un des côtés de la glace, ſoit en diagonale.

Digitized by Google

Il arrive quelquefois que l'on eſt obligé de dreſſer, ſans avoir totalement débruti; c'eſt qu'alors il ſe trouve, par quelques circonſtances, des parties de la glace trop minces pour qu'on puiſſe atteindre par-tout la ſurface, ſans compromettre la conſervation de la glace, ou du moins ſans la réduire à une épaiſſeur trop foible pour ſon volume. Dans ce cas, on eſt obligé de retrancher, par un ſecond équarri après le premier apprêt, les endroits qui ſont reſtés bruts.

Lorſque le premier côté d'une glace eſt atteint, on la *deſcelle*. Après avoir enlevé les rebords du plâtre qui l'entourent, on introduit deux lames de couteau entr'elles & la pierre, & s'en ſervant avec ménagement, comme de deux leviers, on décolle la glace de deſſus la pierre. On a l'attention de placer les couteaux du même côté de la glace, & à une telle diſtance l'un de l'autre, que leur action ne ſe contrarie jamais. On continue la même manœuvre juſqu'à ce que l'on voie la glace entièrement détachée ou à peu près; car ſi elle ne tient qu'en un petit nombre d'endroits, l'ouvrier, en appliquant ſes doigts contre ſon épaiſſeur, & la tirant à lui, achève aiſement de la décoller: la glace, encore très-épaiſſe à un premier deſcellage, réſiſte fort bien à cet effort.

Les ouvriers déſignent par le mot *éventer*, l'action de donner accès à l'air au-deſſous de la glace au premier inſtant de l'emploi des couteaux, & ils diſent que l'évent avance, à meſure que l'on voit à l'œil les progrès du deſcellage.

L'on nettoie ſoigneuſement la pierre ainſi que la glace, & l'on retourne cette dernière, c'eſt-à-dire, on la ſcelle de nouveau, mettant ſur le plâtre le côté qui a déjà été travaillé; & l'on opère ſur la ſurface brute, comme on a opéré ſur le premier côté.

Autant que les circonſtances le permettent, il ne faut pas travailler brut contre brut, c'eſt-à-dire, employer ſur une levée abſolument brute, un deſſus qui le ſoit auſſi: il eſt aiſé de ſentir que les inégalités trop fortes des deux ſurfaces rendroient le frottement dur & irrégulier, & expoſeroient par cela même la conſervation des glaces. L'ouvrier ne peut donc ſe diſpenſer de redoubler de ménagement & d'attention, lorſqu'il eſt impoſſible de travailler une levée brute avec un deſſus au moins acheminé, *& vice verſâ*.

Lorſque le ſecond côté de la glace eſt, comme le premier, paſſé au gros ſable, on ſubſtitue à celui-ci du ſable plus fin, & on le paſſe juſqu'à ce qu'il ait effacé la piqûre du premier; alors on uſe plus parfaitement les dernières touches de ſable doux, pour que la nouvelle piqûre qu'il a imprimée ſur la ſurface de la glace, ſoit, s'il eſt poſſible, plus generale & plus uniforme. C'eſt cette dernière précaution qu'on entend particulièrement par le mot *adouci*, dont on a fait la dénomination de tout le premier apprêt.

La piqûre du ſable doux eſt encore trop forte pour que l'action de polir puiſſe l'emporter: on prend donc le parti de l'effacer, en paſſant de l'*émeri* groſſier, dont on doucit les dernières touches. On adoucit la piqûre de ce premier émeri par une ſecond, dont le grain eſt plus fin; & enfin on paſſe un troiſième émeri encore plus fin que les deux premiers.

On a le plus grand ſoin de ne pas paſſer d'un émeri à l'autre, ſans avoir adouci les dernières touches du précédent: on eſſuie auſſi la levée, à chaque touche, avec des éponges plus ou moins fines, ſuivant que le travail avance, & que la ſurface de la glace, ayant reçu une piqûre plus fine, demande à être préſervée avec plus d'exactitude du contact des corps trop rudes. Après que le ſecond côté eſt ainſi terminé, on deſcelle la levée pour la retourner, & paſſer au ſable doux & aux trois émeris le premier côté, qui n'eſt encore qu'au gros ſable. On auroit pu le faire dès le premier ſcellage, mais un douci fini eſt toujours altéré par un trop long ſéjour dans le plâtre.

Lorſque les deux ſurfaces d'une glace ont ainſi éprouvé l'action des trois émeris, elles ſont diſpoſées à recevoir le poli.

Le travail des deſſus ſuit la même marche que celui de la levée, & on les emploie ſucceſſivement à paſſer le gros ſable, le ſable doux & les trois émeris.

On ſe procure de l'émeri de différens grains, par un procédé fort ſimple. On place dans un vaſe une certaine quantité d'émeri pulvériſé & paſſé par un tamis de crin, par exemple, 50 ou 60 liv.; on remplit le vaſe d'eau, &, après avoir laiſſé pendant quelques heures au fluide le temps d'imbiber l'émeri, on agite le tout en le braſſant fortement avec une pelle de bois juſqu'à ce que l'émeri ſoit bien délayé, & que l'on ne ſente plus rien dans le fond du vaſe. Alors on laiſſe repoſer le mélange, & comme l'émeri n'eſt pas miſcible à l'eau, il commence ſur-le-champ à ſe précipiter. Si l'on donne au temps du repos une très-courte durée, par exemple, une demi-minute, & que l'on décante alors l'eau du vaſe dans un autre vaiſſeau, il eſt évident qu'elle tiendra encore ſuſpendues de très-groſſes parties d'émeri qui n'ont pas eu le temps de ſe précipiter, & que le dépôt que formera cette eau, fournira de l'émeri d'un grain très-fort.

Qu'on remplace l'eau qu'on a tirée du premier vaſe, qu'on braſſe de nouveau, & qu'on laiſſe repoſer le mélange plus long-temps, par exemple, cinq minutes, la précipitation ſera plus complète; cette ſeconde eau, qu'on décantera, tiendra ſuſpendues des parties plus fines que la première, & fournira le ſecond émeri.

En répétant cette opération une troiſième fois, & accordant un plus long temps, par exemple, quinze minutes à la précipitation, on obtiendra un troiſième émeri, plus fin que les deux premiers, & on peut encore s'en procurer un quatrième, qui

Digitized by Google

eſt quelquefois utile au poli, en augmentant la durée de la précipitation, & la portant à vingt minutes.

Le procédé que nous venons de décrire doit être exécuté dans un ordre rétrograde, & l'on commence par extraire l'émeri le plus fin; car ſi l'on commençoit par le premier, ne donnant qu'une demi-minute à la précipitation, l'eau que l'on décanteroit, tiendroit également ſuſpendues toutes les parties trop fines, pour avoir eu le temps de ſe précipiter, & par conſéquent toutes celles dont on auroit pu former des émeris plus fins.

Lorſque les émeris de toutes les eſpèces ſe ſont dépoſés, chacun dans le vaſe qui lui eſt propre, on décante l'eau qui les couvre; l'on prend le dépôt qu'on place dans une chaudière de fonte : à l'aide du feu, on fait évaporer l'eau ſuperflue juſqu'à ce que l'émeri ait la conſiſtance d'une eſpèce de pâte; alors on le façonne en boules, communément nommées *pelottes*, qu'on diſtribue aux ouvriers.

Le *banc de roue* eſt ſemblable, par la forme, au banc de moëlon; il eſt ſeulement proportionné par ſes dimenſions, aux grandes glaces qu'on veut y travailler : on lui donne communément de 100 à 120 pouces de long, ſur 72 à 80 de large. Comme il ſeroit, ſinon impraticable, du moins très-long & très-difficile de doucir, avec des petits deſſus, une levée auſſi etendue, on emploie à la roue, pour deſſus, de grandes glaces d'un moindre volume à la vérité que la levée, mais qui lui ſont proportionnées.

Au lieu de ſceller le deſſus ſur une pierre, on le ſcelle ſur une table bien droite, de bois léger, *fig.* 2, *pl. XLI*. Attendu le volume de ce deſſus, deux hommes le font mouvoir; & pour qu'ils puiſſent le ſaiſir, on fixe, pendant le travail, ſur la table, une roue de bois, dont on voit le géométral, *figure* 3, *pl. XLI*, telle que ſes jantes puiſſent être aiſément embraſſées par la main de l'ouvrier. Le diamètre de la roue eſt, dans la figure, d'environ ſept pieds; en général il doit être relatif à l'étendue de la table, à laquelle la roue s'adapte, & égaler à peu près la longueur de la dernière table.

On fixe la roue ſur la table, en faiſant paſſer le pivot C, *figure* 3, *pl. XLI*, placé au milieu de celle-ci, dans le milieu de la roue, arrêtant ſix rayons de la dernière roue par ſix ſupports établis ſur la table, & entaillés pour recevoir ces rayons. On voit, *fig.* 1, *pl. XLI*, le banc de roue garni de ſon deſſus & de ſa roue.

Deux ouvriers, placés chacun à une extrémité du banc, executent des mouvemens ſemblables à ceux du moëlon, faiſant parcourir au deſſus toutes les parties de la glace, & s'appliquant ſur celles qui l'exigent, en faiſant paſſer ſucceſſivement les jantes de la roue dans leurs deux mains, & imprimant ainſi au deſſus un mouvement de rotation ſur la même place.

Pendant que la levée eſt encore brute, on fait agir le deſſus avec le ſimple poids de la table; mais à meſure que les inégalités s'uſent, on augmente le frottement par le poids des pierres carrées, *fig.* 2, *pl. XLI*, qu'on poſe ſur la table, & que de cet uſage on appelle *moëlons de charge* : il faut avoir ſur-tout l'attention de charger la table le plus également qu'il eſt poſſible.

Tout ce que nous venons d'expoſer, prouve que le travail de la roue & celui du moëlon ne different que très-peu, & ſeulement dans certains moyens : la différence la plus eſſentielle conſiſte dans le ſcellage & dans le deſcellage des deſſus.

Au lieu qu'à raiſon de leur volume, les deſſus de moëlon étant faciles à manier, on les ſcelle ſur leur pierre, ici on poſe le deſſus ſur la levée : c'eſt ſur le deſſus qu'on gâche le plâtre, & qu'on ſcelle la table avec l'attention de la placer également, c'eſt-à-dire, de faire qu'elle déborde le deſſous par-tout d'un eſpace égal. Pour donner aux ouvriers la facilité de poſer la table ſur le deſſus, on fixe à chacune des extrémités de la pierre, deux chevilles par leſquelles on la ſaiſit. De même lorſqu'on veut deſceller le deſſus, on l'amène ſur l'une des têtes de la levée, de maniète que deux chevilles de la table ſe préſentent hors du banc. L'un des ouvriers introduit les couteaux entre la glace de deſſus & la table, tandis que l'autre ſoulève celle-ci, & favoriſe, par des ſecouſſes menagées, l'action des couteaux. Après que, par leurs efforts réunis & leurs tentatives réitérées, les deux ouvriers ſont parvenus à détacher le deſſus de la table, ils le font tourner juſqu'à ce qu'ils ſoient mis à portée d'enlever la table en ſaiſiſſant les chevilles qui ſont à ſes extrémités.

Il arrive ſouvent que les glaces à travailler n'ont pas aſſez d'étendue pour couvrir exactement le banc, ſoit du moëlon, ſoit de la roue; dans ce cas, il n'y a pas d'inconvénient à en aſſortir pluſieurs, c'eſt-à-dire, à en ſceller pluſieurs les unes à côté des autres, pour occuper toute la ſurface de la pierre. On doit alors commencer par éraliſer les joints avec un moëlon, pour que le deſſus puiſſe paſſer ſur la levée ſans accrocher la glace, dont l'épaiſſeur excède celle des autres. On peut auſſi former des deſſus de toue de deux morceaux.

Lorſque les glaces ſont doucies, on les tranſporte dans un magaſin particulier, où elles ſont de nouveau examinées.

On remarque les défauts qui ont échappé au premier équarri, ou ceux qui réſultent du premier apprêt, & qu'on déſeſpère de pouvoir enlever par le travail du poli, & on les ôte en équarriſſant de nouveau les glaces. Ce ſecond équarri eſt beaucoup moins difficile que le premier. La glace doucie étant moins épaiſſe que la glace brute, le trait du diamant la pénètre plus aiſément, & il ſuffit, pour le faire ouvrir, de frapper au-deſſous aſſez légèrement, avec la tige du diamant, au lieu de ſe ſervir d'un marteau.

Pour *polir* une glace, on la ſcelle de nouveau

Digitized by Google

ſur une pierre de ſciage, & on lui fait éprouver une nouvelle eſpece de frottement.

Le *banc du poliſſeur* n'eſt qu'une pierre de ſciage bien dreſſée, établie ſur des tréteaux ſolides. On peut voir la forme de ce banc, *pl. XLII*, ſoit dans la *figure* 1, ſoit dans la vignette, qui préſente les ouvriers en action. La hauteur du banc eſt telle, qu'un ouvrier de taille commune travaille avec facilité.

Le poliſſeur a beſoin d'employer, ſur la ſurface de la glace, une ſubſtance qui emporte la piqûre de l'émeri, & dont les parties ſoient trop fines pour imprimer elles-mêmes une piqûre que les yeux puiſſent diſtinguer. Avec ces conditions, les rayons de lumière, tombant ſur une ſurface très-unie, ſeront tranſmis ſans obſtacle, & ceux qui ſeront répercutés, le ſeront d'une maniere uniforme, ce qui conſtitue l'éclat du poli. Le réſidu de la diſtillation de l'acide vitriolique fournit cette ſubſtance; & lorſque, par une préparation, il a été approprié à l'uſage de l'art, il prend le nom de *potée*.

On place dans un vaſe une certaine quantité, environ de 80 à 100 livres de cette matière brute, que nous appellerons déſormais *marc*, pour nous exprimer en un ſeul mot: on remplit le vaſe d'une eau très-propre. Après un ſéjour d'environ vingt-quatre heures, pendant lequel le marc a le témps de s'imbiber, on le brale fortement avec une pelle de bois, juſqu'à ce que l'on ne ſente plus de matière au fond du vaſe. Alors on prend, avec un petit ſeau de bois, l'eau qui tient le marc ſuſpendu, & on la verſe dans un ſecond vaiſſeau, la faiſant paſſer au travers de deux tamis, l'un de crin, l'autre de ſoie, qui entrent l'un dans l'autre. Les parties les plus groſſieres reſtent ſur le premier; le ſecond retient encore les grains qui ont échappé au tamis de crin, & il ne paſſe dans le tonneau que l'eau troublée par les parties les plus fines. On ſent que, dans ce procédé, le tamis de crin n'eſt placé que pour ménager celui de ſoie; car il eſt évident que ce dernier ſuffiroit pour retenir les parties plus groſſieres, comme il retient les moyennes. On laiſſe dépoſer l'eau dans le ſecond vaſe pendant environ huit heures; & comme elle tient encore quelques parties ſuſpendues, on la reverſe dans le premier vaſe où le marc eſt dépoſé.

On retire le dépôt du ſecond vaiſſeau, & à ſa quantité, qui, comme on l'a vu, provient d'environ 90 livres de marc, on ajoute une diſſolution d'une livre de ſel marin, & de quatre onces de vitriol vert; l'addition de ces deux ſubſtances ſalines donne, diſent les ouvriers, plus de mordant à la potée: elles ont peut-être quelqu'action ſur l'émeri très-diviſé qui couvre la ſurface de la glace.

On place la potée ainſi compoſée dans une chaudière de fer de fonte, &, à l'aide du feu, on fait évaporer l'eau ſuperflue, juſqu'à ce que la potée, réduite en une eſpèce de pâte, puiſſe être façonnée en pelottes, ou en bâtons, du poids de quatre ou de huit onces. Pendant l'ébullition, on remue toujours le mélange, pour empêcher qu'il ne s'épanche par-deſſus les bords de la chaudiere, ou qu'il ne s'attache à ſon fond.

Le poliſſeur ſcelle ſa glace comme le douciſſeur; mais avant d'y procéder, il viſite la ſurface qu'il veut travailler. Si le premier apprêt a laiſſé une piqûre d'émeri inégale, c'eſt-à-dire, que la glace ſoit moins bien doucie en certains endroits, ſi quelque corps dur ou anguleux a déchiré quelque partie de la ſurface, il marque ces différens défauts, en rougiſſant, au-deſſous d'eux, l'autre ſurface qui doit poſer ſur le plâtre. Par ce moyen, il a toujours une indication ſûre pour retrouver les défauts qui exigent ſa plus particuliere attention; & d'ailleurs, en poliſſant, il juge mieux des progrès de ſon travail que ſur un fond tout blanc, tel que celui préſenté par le plâtre qui réfléchiroit plus foiblement.

Pour faire diſparoître les défauts du douci, le poliſſeur frotte légèrement ſa glace avec de l'émeri qu'il arroſe d'un peu d'eau. Il étend cet émeri avec une petite glace de huit pouces ſur cinq, dont les coins ſont arrondis pour que les angles ne déchirent pas la ſurface de la levée. Cet outil, très-ſimple, eſt appelé *pontil*. L'ouvrier le paſſe ſur la glace, en appuyant deſſus avec les deux mains, plus ou moins fort, ſelon que les circonſtances l'exigent. Dès que la premiere touche d'émeri ne mord plus, le poliſſeur eſſuie la levée & le pontil avec une éponge fine, & il replace une ſeconde touche, à laquelle ſuccède une troiſieme, ainſi de ſuite. Lorſqu'il ne s'applique qu'à certaines parties de la glace affectées de défauts, on appelle cette manœuvre *paſſer des touches à part*, &, dans ce cas, il doit avoir ſoin d'étendre ſon ouvrage, c'eſt-à-dire, d'occuper une plus grande étendue; car, s'il reſſerroit trop les mouvemens de ſon pontil, il uſeroit la glace dans un eſpace trop circonſcrit, & il la creuſeroit. Il doit auſſi, lorſque toutes ſes touches à part ſont paſſées, en paſſer de générales ſur toute la ſurface de la glace, pour égaliſer le douci par-tout. Si la piqûre d'émeri laiſſée par le douciſſeur eſt trop forte pour eſpérer d'obtenir un beau poli, le poliſſeur l'adoucira, en paſſant ſur toute la glace de l'émeri plus fin que ceux du premier apprêt, & tel que l'émeri quatrième.

La partie que nous venons de décrire, du travail du poliſſeur, eſt, comme on voit, deſtinée à rectifier & à perfectioner le travail du douciſſeur. Le pontil, plus petit que le moëlon, eſt en effet plus propre à rechercher les défauts qui auroient échappé au premier apprêt.

Lorſque le poliſſeur a achevé de paſſer de l'émeri, il ne doit pas ſe diſpenſer de le doucir, c'eſt-à-dire, d'en uſer la derniere touche ſur toute la ſurface de la glace. Pour cet effet, il s'applique long-temps ſur cette derniere touche, ne jetant de l'eau qu'autant qu'il le faut pour faire gliſſer aiſément le pontil, & eſſuyant de temps en temps ſon ouvrage avec une éponge fine. Lorſqu'il veut terminer ſon douci, il ceſſe de jeter de l'eau, & il continue à faire agir

Digitized by Google

ſon pontil, juſqu'à ce que la ſurface de la glace commençant à ſécher, il ſente quelque difficulté à mouvoir ſon outil. Alors il enleve le pontil, laiſſe ſécher la glace, examine avec une nouvelle exactitude s'il n'a rien négligé, s'il ne reſte plus aucun défaut, & il s'apprête à polir.

Le *poliſſoir* eſt une planche de ſept pouces & demi de long, ſur quatre & demi de large, & de neuf pouces d'épaiſſeur, *fig.* 9, *pl. XLII.* Au milieu de ſa longueur, le poliſſoir eſt traverſé par un manche, *fig.* 10, *même planche*, qui le déborde de trois ou quatre pouces de chaque côté, & qui eſt ſolidement fixé dans une rainure pratiquée dans l'épaiſſeur du poliſſoir. L'on forme, au milieu du manche, une cavité deſtinée à recevoir la fleche, que nous décrirons bientôt. On garnit le deſſous du poliſſoir de liſieres de drap noir, ou ſimplement d'une étoffe dans laquelle on a paſſé, très-près les uns des autres, des fils de laine bien degraiſſée. On humecte le poliſſoir avec une broſſe trempée dans l'eau, *fig.* 8, *pl. XLII*, & on le frotte de potée; c'eſt ce qu'on appelle le *graiſſer*.

Le poliſſoir ainſi graiſſé, on le poſe ſur un coin de la glace, &, en ſuivant un des côtés de celle-ci, par exemple, une des bandes, on le pouſſe auſſi loin qu'on le peut, ſans ceſſer de l'appuyer; on le ramene à ſoi, &, par cette continuité de mouvemens répétés, on polit cette partie de la glace. La portion de ſurface, qu'on polir ainſi à la fois, s'appelle *tirée*: on dirige le mouvement du poliſſoir de maniere que la tirée, qui, au coin de la glace, n'a de largeur que celle du poliſſoir, air, à ſon autre extrémité, de quinze à dix-huit pouces de large. Lorſque le poliſſoir eſt devenu ſec par le frottement & que la potée eſt épuiſée, on graiſſe de nouveau le poliſſoir, & l'on déſigne par le nom de *ſéchée*, le temps & l'action d'employer ſur la glace chaque graiſſage.

Lorſqu'une tirée eſt bien polie, on prend à côté, c'eſt-à-dire, qu'à côté de la premiere tirée, on en forme une ſeconde, en avançant vers le milieu de la glace; à cette ſeconde tirée, en ſuccede une troiſieme, ainſi de ſuite, juſqu'à ce que, ſi l'on a commencé vers la bande de la glace, on ſoit parvenu à la tête, & alors on dit qu'il y a un coin de la glace poli. Le *coin* eſt donc un quart de cercle, dont le rayon eſt la longueur que le poliſſeur a pu donner à la tirée.

L'égalité du poli étant une des principales qualités qu'on recherche, on fait que chaque tiree ſe confonde parfaitement avec celle qui l'a précédée; &, pour y parvenir, on a ſoin que la ſeconde recouvre la premiere de trois ou quatre pouces.

On polit, par le même procédé, tous les coins de la glace, & lorſque ſon étendue eſt telle, que les tirées des quatre coins ſe ſont croiſées dans ſon milieu, il eſt évident que la ſurface entiere eſt polie: cependant on ajoute une précaution pour égaliſer le poli & mêler de plus en plus les chemins du poliſſoir. On fait des tirées étroites, & qui n'ont pas, comme celles des coins, la forme d'éventails, d'abord en prenant ſucceſſivement toute la largeur de la glace, travaillant ſur les deux têtes parallèlement aux deux bandes; enſuite en parcourant toute la longueur, travaillant ſur les deux bandes, parallèlement aux deux têtes: cette partie du travail s'appelle *recoupage*.

C'eſt auſſi dans la même vue d'obtenir la parfaite égalité du poli, qu'en finiſſant on mouille toute la ſurface de la glace d'une légère eau de potée qu'on ſèche avec le poliſſoir. Cette ſéchée générale eſt déſignée par l'expreſſion de *ſéchée d'eau*. Il y a bien des ouvriers qui négligent le recoupage & qui ſupriment la ſéchée d'eau. Ces moyens ſont en effet ſuperflus, ſi l'on peut s'aſſurer que la glace eſt bien & également polie ſans y avoir recours; mais comme le plus ſouvent ils ont un degré d'utilité ſenſible, j'ai cru devoir les indiquer.

Les crans.

Si la glace eſt d'un grand volume, les tirées des coins ne ſe ſont croiſées qu'à leurs extrémités, lieu de la moindre preſſion du poliſſoir, ou même elles ne ſont pas jointes. Dans le premier cas, le milieu de la glace ſera foiblement poli; dans le ſecond, il ne le ſera point du tout. Pour perfectionner le poli commencé, il ſuffira de faire des tirées qui prendront vers le milieu des deux bandes de la glace, & qu'on dirigera vers les endroits où le poli paroîtra le plus défectueux: on appelle ce nouveau travail, *faire des crans, travailler en crans*.

Pour polir un milieu de glace, auquel les tirées des coins n'ont pu parvenir, & qui par conſéquent eſt encore tel qu'il eſt ſorti du douci, on eſt obligé de faire, dans le milieu des deux bandes de la glace, de *nouveaux coins* qui puiſſent atteindre les parties que le poliſſoir n'a pas touchées. L'ouvrier ſe place au milieu de la glace; il commence ſa premiere tirée le long de la bande qu'il a auprès de lui, & il lui donne la forme d'éventail, comme à celles des coins: à côté de cette premiere tirée, il en fait une ſeconde, ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'il ſoit de nouveau parvenu à la même bande. Dans ce cas, le coin eſt un demi-cercle entier, dont le centre eſt le milieu de la bande, & le rayon, la longueur des tirées. On opere de même ſur la bande oppoſée.

Soit qu'on faſſe des crans, ſoit qu'on faſſe des coins en bande, ſuivant les circonſtances, on peut toujours terminer par un recoupage & par la ſéchée d'eau.

On deſcelle la glace, lorſque ſa premiere ſurface eſt bien polie, & on la retourne, c'eſt-à-dire, qu'on la ſcelle de nouveau, mettant le côté poli ſur le plâtre. Avant ce ſecond ſcellage, on rougit en entier le côté poli, ſoit pour le défendre de l'impreſſion du plâtre humide, ſoit pour que le poliſſeur puiſſe juger plus ſainement de ſon travail, ſe trouvant à l'abri de la réflexion trop vague d'un fond blanc, qui ſeroit encore plus ſenſible que lors du premier

ſcellage, puiſque la ſurface déjà polie donneroit un paſſage plus libre aux rayons de lumière.

On remarque les défauts qui ſe trouvent ſur la ſeconde ſurface à travailler, en les entourant d'une ligne blanche, qu'on trace aiſément, en enlevant dans cet endroit le touge dont la glace eſt enduite.

Le *rouge* dont on uſe dans ces circonſtances, eſt le dépôt que l'eau employée à mouiller les poliſſoirs graiſſes de potée, laiſſe dans les vaſes qui la contiennent.

Le poli de la ſeconde ſurface de la glace ſe conduit comme celui de la première.

S'il ſe trouve dans le poli des défectuoſités qu'on ne juge pas aſſez eſſentielles pour exiger de dépolir la glace & de la repolir, on les tend moins ſenſibles, en ſubſtituant au poliſſoir un outil à peu près de même forme, qu'on appelle *brûlot*, & qui, étant beaucoup plus étroit, s'applique plus particulièrement ſur le défaut, & par conſéquent lui fait éprouver un frottement plus conſidérable. En général, il faut cependant éviter, autant qu'on le peut, ces ſortes de reſſources. On court le riſque de creuſer la glace, & de pallier un mal par un mal plus conſidérable : auſſi les bons ouvriers ne négligent-ils pas de mettre une ſechée de poliſſoir ſur l'endroit où ils ont paſſé le brûlot.

Les mains de l'ouvrier ne ſuffiſent pas pour preſſer le poliſſoir contre la glace : on augmente le frottement au moyen d'un morceau de bois d'environ cinq à ſix pieds de long, plié en arc dans ſon milieu, & qu'on appelle *flèche*. On voit les flèches montées ſur le poliſſoir, *fig.* 1, *planche XLII*, & ces mêmes flèches en action entre les mains des ouvriers dans la *vignette* de la *même planche*. A l'un des bouts de la flèche, eſt un bouton qui entre dans la cavité pratiquée au manche du poliſſoir : à l'autre bout, eſt un fort clou qui fixe la flèche à un plancher placé à environ 24 pouces au-deſſus du banc du poliſſeur : la flèche pliée fait effort, par ſon reſſort, contre le plancher, & preſſant fortement le poliſſoir, ſoulage beaucoup l'ouvrier.

Après que les glaces ont été polies des deux côtés, on rectifie cet apprêt par une dernière opération. On nettoie bien les ſurfaces de la glace; enſuite on l'étend ſur une table garnie d'un tapis noir ou gros bleu, & éclairée par un jour modéré, qui tombe obliquement ſur la glace. Dans cette poſition, un œil un peu exercé ne laiſſe échapper aucun des défauts du poli : on les efface en paſſant avec force la moilette ſur les parties qui paroiſſent ternes. La *moilette* eſt un petit outil de bois d'environ quatre pouces de long, ſur deux pouces de large, & autant d'épaiſſeur, que l'ouvrier tient dans la main, pour en frotter la glace. Le deſſous de la moilette eſt garni de feutre qu'on graiſſe de potée en le pouſſant ſur un morceau de glace enduit de cette matière, & légèrement mouillé. Cette petite glace, ſcellée ſur une pierre noire, prend le nom de *moiletoir*.

Nous terminerons cette deſcripion des apprêts des glaces, en expoſant le procédé auſſi ingénieux que ſimple du *ſcellage des très-petites glaces*, déſignées dans le tarif par les numéros 8, 10, 12, 17, 20, 30, 40, 50. Ces numéros ſont de trop petit volume pour qu'on veuille les polir les uns après les autres : l'économie & la diligence exigent qu'on en aſſemble un certain nombre, pour les polir en même temps : ils proviennent toujours des réductions, ou, ſi l'on veut, des rognures de glaces plus ou moins grandes; & par conſéquent ils ſont fréquemment d'épaiſſeur inégale. Si l'on ſe contentoit de les ſceller les uns à côté des autres, ils préſenteroient au poliſſoir une ſurface raboteuſe & inégale. On prend le parti de les aſſembler d'abord ſur une glace doucie, qu'on appelle *modèle*.

Après avoir mouillé la ſurface du modèle & celle des numéros, on fait gliſſer ceux-ci ſur le modèle, de manière qu'ils ſe trouvent avec lui dans le plus parfait contact. Lorſque tous les numéros qu'on veut ſceller enſemble ſont arrangés ſur le modèle, ils ſont tenus en leur place, ſoit par la force de cohéſion, ſoit par le poids de l'atmoſphère. On les ſcelle dans cet état; & détachant enſuite le modèle, la ſurface que la levée, compoſée de petits morceaux, préſente au poliſſoir, eſt auſſi droite que la ſurface même du modèle qui a ſervi à l'aſſembler.

En plaçant un corps opaque contre la ſurface d'une glace polie, les rayons de lumière qui vont le frapper, après avoir traverſé le verre, ſont réfléchis, & viennent peindre dans nos yeux l'image des objets d'où ils étoient d'abord partis.

Il faut appliquer à la glace une ſubſtance qui s'y attache immédiatement, & qui y adhère fortement, ſans altérer la ſubſtance même du verre. On a adopté l'étamage, comme le moyen le plus propre à produire l'effet deſiré.

L'opération d'*étamer* conſiſte, comme on ſait, à couvrir d'étain la ſurface d'un corps, par quelque procédé que ce ſoit. M. Macquer obſerve dans ſon Dictionnaire de chimie (étamage des glaces), que dans l'étamage des métaux, l'étain eſt plus adhérent que dans celui des glaces, parce que, dans le premier, il y a diſſolution, pénétration, union intime de la ſurface métallique avec l'étain, au lieu que les ſubſtances vitrifiées ne s'uniſſent point avec les ſubſtances métalliques. L'on ne doit donc l'adhérence de l'étain à la glace, qu'au contact parfait qui réſulte du poli de cette dernière, à la juxtapoſition exacte des parties, tant du verre que de l'étain.

C'eſt auſſi très-ſagement qu'on choiſit une ſubſtance métallique pour en enduire la ſurface de la glace, puiſque les métaux ſont de tous les corps les moins perméables aux rayons de lumière, & par conſéquent les plus propres à les réfléchir.

L'étain ne s'attache à la ſurface du verre, que ſous la forme d'amalgame; le mercure, en le diſſolvant, en fait une eſpèce de pâte, plus ſuſceptible que l'étain pur, de ſe mettre en un parfait contact avec

avec la glace ; & c'eſt cet amalgame qu'on déſigne par le mot de *tain*, en le conſidérant par rapport aux glaces.

Si le mercure eſt trop abondant, & que l'étain ſoit trop long-temps expoſé à ſon action, ce metal ſera totalement diſſous ; ſes parties, trop diviſées, ne pourront recouvrir la ſurface de la glace, & par conſéquent l'étamage deviendra impoſſible.

Les conſidérations que nous venons d'expoſer dirigent naturellement l'artiſte dans ſon opération : il prendra toutes les meſures qui peuvent produire un contact parfait & exact, & il mettra aſſez de diligence dans ſa manœuvre, pour que le mercure n'ait pas le temps d'opérer la diſſolution complète de l'étain.

On commence par bien nettoyer les ſurfaces de la glace à etamer ; & pour ne pas les ſalir de nouveau, on ne les touche plus dorénavant qu'en garniſſant ſes mains de pluſieurs doubles de papier propre & ſec.

On étend le plus exactement qu'il eſt poſſible, une feuille d'étain battu, de la même manière que la glace, ſur une pierre de ſciage parfaitement dreſſée, & l'on a le plus grand ſoin de faire diſparoître le plus léger pli de la feuille, en la liſſant avec des broſſes de crin doux.

La *pierre à étamer* eſt engagée dans un cadre de bois : l'un de ſes côtés eſt libre, pour donner paſſage à la glace ; les trois autres côtés ſont garnis d'un rebord, autour duquel on forme une rigole qui entoure la pierre, & qui ſert à faire couler le mercure ſuperflu. Aux deux coins de la pierre les plus éloignés du côté libre ou ſans rebord, ſont deux trous par leſquels le mercure ſurabondant ſe rend dans des baſſins de bois qu'on place au-deſſous. La pierre à étamer, ainſi montée, eſt portée dans le milieu de ſa largeur par deux pieds ſolides, ſur leſquels elle a la liberté d'exécuter un mouvement de baſcule, de manière qu'on peut la mettre de niveau, en la ſoutenant avec des tréteaux, ou lui donner plus ou moins de pente, en introduiſant des coins de bois plus ou moins forts entre la pierre & les tréteaux.

Dans l'inſtant auquel on étame, la pierre doit être de niveau. On répand ſur la feuille d'étain, bien étendue d'abord, une petite quantité de mercure dont on frotte la feuille, communément au moyen de rouleaux de liſières de drap : cette pratique favoriſe & hâte l'amalgame : c'eſt ce qu'on appelle *aviver la feuille*. Enſuite on verſe autant de mercure qu'il peut en tenir ſur la feuille, ſans ſe répandre. On garnit d'une bande de papier l'eſpace de la pierre qui reſte entre ſon bord & la feuille d'étain, pour que la glace, à ſon paſſage, ne prenne aucune ordure, & que ſa ſurface ne coure pas le riſque d'être déchirée par le frottement. On place la glace dans une poſition horizontale, & l'on poſe une de ſes bandes ſur celle de papier ; enſuite on la fait gliſſer ſur la feuille d'étain, chargée de mercure ; ce que les étameurs appellent *la couler*. Cette partie de l'opération doit être exécutée d'un mouvement égal, juſqu'à ce que toute la feuille d'étain ſoit occupée par la glace, avec l'attention de maintenir toujours celle-ci dans la même poſition horizontale. Si on l'élevoit, on laiſſeroit introduire, entre le tain & la glace, quelques portions de cette craſſe ou écume qu'on voit alors ſur la ſurface du mercure : ſi au contraire on l'abaiſſoit, le bord de la glace couperoit la feuille d'étain.

Lorſque la glace eſt coulée ſur le mercure, on la couvre d'une flanelle, & on la charge également par-tout de pierres ou de plombs, ſoit dans la vue de favoriſer ſon contact avec la feuille d'étain, ſoit pour aider, par la preſſion, à l'expulſion du mercure ſuperflu, ſoit enfin pour empêcher la glace d'être entraînée par le mercure lorſqu'il s'écoule.

Après que la glace eſt ainſi chargée, on donne une légère pente à la pierre à étamer ; le mercure ſuperflu s'échappe, coule dans les rigoles, & eſt reçu dans les baſſins diſpoſés au-deſſous des coins de la pierre. On augmente peu à peu l'inclinaiſon de celle-ci ; ſi on la rendoit ſur-le-champ trop rapide, le mercure, en s'écoulant, pourroit entraîner, par ſon poids, la feuille d'étain : c'eſt en général à cette cauſe qu'il faut attribuer les gouttières, c'eſt-à-dire, ces parties abſolument dénuées de tain, qu'on obſerve ſouvent ſur le bord des glaces étamées, & dont les contours indiquent qu'elles ont pour cauſe l'écoulement d'un fluide.

Lorſque les glaces ſe ſont égouttées ſur la pierre, & que l'étamage a pris quelque ſolidité, ce qui a lieu après environ 24 heures, on les relève de deſſus la pierre. Cette opération demande beaucoup de ménagement ; le tain eſt encore mou, il contient encore du mercure ſurabondant, & il ſeroit enlevé par un léger frottement : il faut donc ſe faire une loi, en maniant une glace fraîchement étamée, de ne toucher, autant qu'il eſt poſſible, que ſa ſurface non étamée, & ſon épaiſſeur.

On tranſporte les glaces étamées de deſſus la pierre, ſur des *égouttoirs*, ou plans inclinés de bois, & elles achèvent d'y laiſſer écouler le mercure ſuperflu. On augmente la pente des égouttoirs à volonté, & par gradations, juſqu'à ce que l'on parvienne à leur donner une poſition preſque verticale. Il eſt difficile d'aſſigner au juſte le temps auquel l'étamage eſt tout-à-fait purgé du mercure ſuperflu, car on voit ſouvent découler des globules de ce fluide, de glaces déjà placées ſur des cheminées depuis quelque temps.

Lorſque le tain a pris la ſolidité convenable, ce qu'on exprime en diſant que le *tain eſt ſec*, on monte les glaces, on en fait des miroirs, & c'eſt alors ſurtout qu'elles deviennent un objet de commerce.

Il y a, dans tous les arts, beaucoup de pratiques minutieuſes, & de petites attentions dont il eſt difficile de rendre compte ; elles tiennent à la maniere adroite dont on execute les opérations, & on n'y parvient que par l'expérience. Une deſcrip-

Digitized by Google

tion détaillée des procédés peut, ce ſemble, aider à acquérir promptement la connoiſſance de ces moyens de manœuvre, & c'eſt à ce but que nous avons rapporté nos efforts.

(*Article de M. Allut.*)

Glaces ſoufflées.

On vient de voir que les matières dont on fait les glaces de miroir, ſont la *ſoude* & le *ſable*.

Le ſable le plus convenable ſe trouve en France près de la petite ville de *Creil*, où il ſe tire d'une carrière. On le tranſporte dans des ſacs à la belle manufacture de *Saint-Gobin*, & à *Tour-la-Ville* près de Cherbourg.

Quant à la *ſoude*, c'eſt de l'Eſpagne qu'on la tire, parce qu'on n'emploie que de la ſoude d'Alicante dans ces deux manufactures.

La *ſoude* ou *pierre* ſe forme par la combuſtion d'une plante appelée *ſoude*, qui croît le long des côtes de la mer.

Il faut que la ſoude d'Alicante ſèche ſoit ſonnante, d'un gris blanchâtre en dedans, & percée en dehors de petits trous en forme d'œil de perdrix. Elle ne doit pas donner, étant mouillée, une odeur de marécage; il eſt eſſentiel qu'il n'y ait aucun mélange d'autres pierres, & que celles de ſoude ne ſoient pas couvertes d'une croûte verdâtre.

Lorſque la ſoude a été bien nettoyée de tous les corps étrangers qui peuvent s'y trouver, on la concaſſe, comme on vient de le dire, dans des moulins à pilons, enſuite on la paſſe dans un tamis médiocrement fin.

Pour le ſable on le tamiſe, puis on le lave juſqu'à ce que l'eau en ſorte bien claire.

Quand le ſable eſt ſec, on le mêle avec la ſoude tamiſée, en les faiſant paſſer enſemble par un nouveau tamis.

On met ce mélange dans le fout à recuire, où il doit teſter environ huit heures, ou juſqu'à ce que la matière ſoit devenue blanche & légère.

La ſoude & le ſable en cet état portent le nom de *frittes*; on les conſerve dans des lieux ſecs pour les laiſſer prendre corps: on eſtime que les vieilles frittes ſont les meilleures.

Quand on veut employer les frittes, on a coutume de les faire encore paſſer quelques heures dans le fout. On y mêle des *caſſons* de verre provenant, comme on l'a obſervé, des glaces mal faites & des rognures.

On fait auparavant calciner les *caſſons*, c'eſt-à-dire, qu'on les fait rougir dans un fourneau; puis on les jette encore tout rouges dans l'eau.

On ajoute de la manganèſe pilée pour faciliter la fuſion, & de l'azur pour en ôter la rougeur; on voit que cette matière ainſi préparée, eſt la même pour les glaces ſoufflées comme pour les glaces coulées.

Les ateliers des manufactures des glaces ſont des eſpèces de grandes halles couvertes, ſous leſquelles ſont diſpoſés les différens fourneaux néceſſaires pour la préparation des *frittes*, pour la fonte du verre & pour la recuire des glaces.

Les pots à fondre les matières deſtinées au ſouffflage des glaces, ont trente-ſept pouces de diamètre & trente-quatre de hauteur.

Après que les matières ont été vitrifiées par l'ardeur du feu, & que le verre eſt affiné, après que les felles ſont dreſſées, que les baquets ſont remplis d'eau, que la place eſt bien arroſée & balayée, que le four eſt bien chaud, on appelle les ouvriers, on commence par *cueillir*.

Pour cet effet on chauffe un peu la *felle*, qui eſt une eſpèce de ſarbacane de fer.

On en plonge le bout dans le criſtal, à la profondeur de deux ou trois pouces; on tourne la felle pendant que le bout en eſt dans le criſtal liquide; on la retire doucement afin que le fil qu'elle entraîne puiſſe s'en ſéparer, & ne ſoit point amené ſur le fil de l'ouvroir; on la porte au baquet; on la rafraîchit avec de l'eau; on laiſſe refroidir ce premier cueillage; on le répète en cette manière autant de fois qu'il eſt néceſſaire, ſelon la grandeur de la glace qu'on ſe propoſe de ſouffler l'avant-dernier cueillage.

Lorſque la matière cueillie eſt un peu froide, le maître ouvrier monte ſur un bloc ou ſur une eſtrade de bois, à la hauteur d'environ cinq pieds, afin de donner, avec plus de facilité, au verre le balancement qui l'alonge à meſure qu'il eſt ſoufflé.

En cet état, l'ouvrier ſouffle la matière vitrifiée avec la felle, à deſſein de l'élargir & de prendre au dernier coup plus de criſtal: ce cueillage s'appelle *la poſte*.

Si la matière eſt trop peſante pour que le verrier puiſſe ſoutenir ſeul la felle, pluſieurs compagnons lui portent du ſecours, en paſſant des morceaux de bois par-deſſous la glace à meſure qu'elle s'alonge, d'autant qu'il ſeroit à craindre que la matière ne ſe détachât de la felle par ſon trop grand poids.

Quand la matière du dernier cueillage eſt aſſez froide, on la replonge encore en tournant la felle dans le criſtal; puis on la retire en baiſſant la main doucement, afin de faire ſéparer le fil & arrondir le cueillage.

Cela fait, on va au baquet rafraîchir la canne ou felle; le *paraiſonnier* la prend enſuite, & la porte au marbre ou à la table: c'eſt une plaque de fonte ou de cuivre, ſur laquelle on roule le criſtal en fuſion en le ſoufflant en même temps, & lui donnant la forme appelée *paraiſon*.

Quelquefois la *paraiſon* devient plus mince d'un côté que de l'autre: alors on continue à tourner cette partie mince ſur le marbre ou ſur la table qui la refroidit; & ſoufflant en même temps, l'autre partie épaiſſe cède & l'égalité ſe rétablit.

Après cette opération, on va au baquet rafraîchir la felle, puis on la porte à l'ouvrier pour réchauffer la paraiſon égaliſée. Quand elle y eſt, on la tourne d'abord doucement, mais on augmente de viteſſe à meſure qu'elle s'amollit.

Digitized by Google

Quand la paraiſon eſt aſſez chaude, on la retire pour la faire alonger; ſi elle eſt bien lourde, deux ouvriers ou paraiſonniers ſoutiennent la felle en l'air; ce qui donne lieu à la paraiſon de s'alonger. On ſouffle à meſure qu'elle s'alonge, afin de lui donner le diamètre qu'il faut; puis on la remet à l'ouvroir pour la réchauffer, obſervant, comme auparavant, de tourner d'autant plus vite qu'elle s'amollit davantage.

La paraiſon étant aſſez chaude, on la retire; on achève de l'alonger juſqu'au point convenable. On poſe la felle ſur un tréteau: un autre ouvrier, avec un poinçon & un maillet, y pratique un trou; enſuite on le reporte à l'ouvroir, mais on n'en réchauffe qu'environ la moitié. Quand elle eſt chaude on revient au tréteau, & un autre ouvrier, avec le *procello*, met d'abord la pointe de cet inſtrument dans le trou fait avec le poinçon, on tourne la felle, &, comme le procello eſt à reſſort, le trou s'élargit peu à peu.

Quand toute l'ouverture eſt faite, on reporte à l'ouvroir, on réchauffe comme auparavant, on revient, on monte ſur la chaiſe; alors un ouvrier avec un ciſeau, fend la pièce juſqu'à la moitié.

On deſcend de deſſus la chaiſe, on va au tréteau; un autre ouvrier avec le pointil l'attache à la pièce; puis avec un fer trempé dans l'eau, dont on poſe le bout ſur la pièce, & dont il en tombe ſur elle quelques gouttes, prépare la ſéparation de la felle, qui ſe fait d'un petit coup qu'on lui donne.

La pièce ſéparée de la felle, on la porte avec le pointil à l'ouvroir pour la chauffer comme auparavant. On revient au tréteau, on achève d'ouvrir le trou avec le procello, un ouvrier alors monte ſur la chaiſe, & avec un ciſeau on achève de fendre.

Un autre ouvrier s'approche avec une pelle: on poſe la pierre ſur cette pelle: on détache le pointil de la pièce par un petit coup. L'ouvrier à la pelle la prend, & la porte dans l'arche à applatir.

La chaleur de l'arche commence à l'amollir; on poſe la pièce ſur la table à applatir. L'ouvrier prend le *fer à applatir*; c'eſt une tringle de fer d'environ dix ou onze pieds de long, & il renverſe un des bords de la pièce vers la table, enſuite l'autre; puis avec la poliſſoire, il frotte la glace partout pour la rendre unie; enſuite on pouſſe la glace ſous l'arcade, afin de la faire entrer ſous le fourneau à recuire: ce fourneau s'appelle *eſtrigue*.

Les glaces ſont douze ou quinze jours à recuire, ſuivant leur volume & leur épaiſſeur.

A meſure que la glace ſe refroidit, on la pouſſe vers le fond du fourneau. Quand elle eſt encore plus froide, c'eſt-à-dire, lorſqu'il n'y a plus de riſque qu'elle ſe plie, on la dreſſe; & entre chaque ſept ou huit pouces ainſi dreſſées, on met la *barre de travers* pour les empêcher de courber.

Sans ces barres, les pièces poſeroient les unes ſur les autres, & plieroient.

Quelquefois la glace eſt ſi grande, qu'on ne peut pas la dreſſer; alors on la retire de l'arche, on la prend ſur une pelle, & on la met dans le fourneau.

Le fourneau étant plein, on le bouche, on marge & on le laiſſe refroidir; mais on a grand ſoin de tenir le fourneau dans une chaleur convenable; trop chaud, les pièces plieroient; trop froid, elles ſe couperoient difficilement avec le diamant, & ſeroient trop ſujettes à caſſer. Quand elles ſont froides, on les retire & on les emmagaſine.

Il y a deux ſortes de pointils; le travers en étant un peu chaud, on les trempe dans le métal; ils s'en couvrent; on les laiſſe refroidir, puis on les attache à la pièce.

Il faut remarquer que le travail des glaces ſoufflées eſt continuel, & que les ouvriers ſe relaient de ſix en ſix heures pour ſouffler le verre.

Les glaces ſoufflées, pour être parfaites, ne peuvent avoir au-delà de cinquante pouces environ de hauteur ſur une largeur proportionnée.

Voyez les planches XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI, XXXVII & XXXVIII, tom. II des gravures, & leur explication ci-après.

Les *glaces ſoufflées angloiſes*, dit M. d'Antic, ſont d'une plus belle couleur que les *coulées*; elles ſont auſſi mieux affinées. Le verre, ajoute-t il, des unes & des autres, m'a paru un peu trop tendre, & manquer de la ſolidité qu'exigent ſur-tout les grands volumes.

Manufacture de Saint-Gobin.

Les plus belles glaces ſe font à la manufacture royale de Saint-Gobin, ſituée dans la forêt de la Fère, élection de Laon, dans le Soiſſonnois.

M. Allut a décrit avec des détails ſatisfaiſans, dans ſon Mémoire rapporté ci-deſſus, les opérations des *glaces coulées*, qu'on fabrique principalement dans la manufacture de Saint-Gobin; cependant nous devons, au riſque de faire quelques légères répétitions, donner ici une eſquiſſe des diſpoſitions de cet établiſſement, qui fait également honneur à l'induſtrie françoiſe, & au gouvernement qui le protège.

Le bâtiment de la manufacture de Saint-Gobin où l'on coule les glaces, eſt appelé *halle*; il peut avoir onze toiſes de long ſur dix & demie de large dans œuvre. Le four eſt au centre, & a trois toiſes de long ſur deux & demie de large. Ce four eſt compoſé de bonnes briques.

Il y a deux portes de trois pieds de haut de chaque côté de deux toiſes & demie, & une porte de trois pieds & demi ſur le côté de trois toiſes. Les deux premières ſont pour jeter continuellement du bois dans le four; l'autre pour entrer & ſortir les pots & cuvettes.

Ce four eſt ſur de bonnes fondations, & carrelé de terre bien cuite de la même qualité que les pots où l'on met fondre la matière; il eſt voûté en dedans à la hauteur de dix pieds: le tuyau pour la fumée eſt au centre.

Autour du four ſont les murs de la halle bien bâtis en pierres de taille : il règne ſur ces murs intérieurement, des ouvertures comme celles des fours ordinaires ; & à deux pieds & demi du rez-de-chauſſée, eſt le plancher de ces ouvertures qui peuvent avoir quatre toiſes & demie de profondeur. Ces petits fours, appelés carquèſes, ſont deſtinés pour faire recuire les glaces lorſqu'elles ſont coulées.

Le verre qui forme les glaces eſt compoſé, comme il a été dit, de ſoude & d'un ſable très-blanc qui ſe tire du côté de Creil. Il y a plus de deux cents perſonnes occupées ſur des tables, dans les ſalles, à nettoyer & trier la ſoude & le ſable, pour en ôter les corps étrangers.

Le tout eſt enſuite lavé pluſieurs fois & ſéché au point d'être mis en pouſſière dans un moulin à pilons, que des chevaux, les yeux bandés, font mouvoir.

On paſſe ce ſable dans des tamis de ſoie, & on le porte ſécher dans des réduits pratiqués aux coins du four à quatre pieds & demi du rez-de-chauſſée, pour de là le faire fondre dans les pots.

Le grand four dont on vient de parler, n'eſt échauffé qu'après avoir conſumé cinquante cordes de bois. Pour lors il eſt en état de fondre la ſoude & le ſable.

On lui conſerve cette chaleur en y jetant continuellement du bois. C'eſt l'occupation de deux hommes en chemiſe, qui ſont relayés de ſix heures en ſix heures.

Le four contient pluſieurs pots en forme de creuſets de la hauteur de trois pieds, & d'environ trois pieds de diamètre, d'une terre bien cuite & d'une couleur tirant ſur celle du tripoli.

Ces pots étant dans le four, l'on y enfourne la ſoude & le ſable ; ce qui ſe fait par les ouvriers du coulage, qui ont en main une pelle de fer en forme d'écope à vider l'eau d'un bateau, & pleine de ſable ou de ſoude. Ils paſſent tour à tour devant le maître tiſeur, qui met ſur chaque pelletée une pincée de compoſition pour en faciliter la fonte, & ils jettent les pelletées dans les pots juſqu'à ce qu'ils ſoient pleins.

La ſoude & le ſable ſéjournent dans les pots pendant trente-ſix heures ; & au bout de ce temps la matière eſt prête à couler.

C'eſt alors que tous les ouvriers s'apprêtent à cette opération. On commence à ſurvider, avec une grande cuiller de fer ou de fonte, la matière d'un des pots dans une cuvette qui ſe met dans le four pour cet effet : cette cuvette eſt de la même terre que les pots, & peut avoir trente-ſix pouces de long ſur dix-huit de large & dix-huit pouces de haut.

Il y a le long de ces cuvettes des hoches de trois pouces de large, pour qu'elles puiſſent être arrêtées aux côtés du chariot qui doit porter les cuvettes chargées de la matière à couler.

Ce chariot eſt tout de fer & fort bas ; ſa queue forme une pièce carrée, de façon qu'étant fermée elle embraſſe la cuvette dans ſes hoches.

Les deux côtés de cette pièce alongés en X, forment le brancard du chariot. Le mouvement de cette pièce ſe fait ſur l'eſſieu du chariot, où il y a une groſſe cheville qui le traverſe & qui s'arrête par une clavette. L'on arrête la cuvette chargée ſur le chariot, avec une chaine de fer du côté du brancard.

Pluſieurs ouvriers voiturent le chariot vis-à-vis de l'une des carquèſes allumée où doit ſe couler la glace, ſur une table de fonte poſée de niveau à la hauteur du plancher de cette carquèſe. Cette table a dix pieds de long ſur cinq pieds de large, étant poſée ſolidement ſur un pied de charpente.

L'on poſe parallelement ſur cette table, deux tringles ou réglets de fer plat de l'épaiſſeur que l'on veut donner à la glace, & qui ſervent auſſi, par leur écartement, pour en fixer la largeur. Au côté droit de la table, l'on poſe une machine en forme de grue, qui tient par en haut au mur, & finit par bas à un pivot pour la faire touler ſuivant le beſoin.

Cette machine a environ trois toiſes de haut, ſa traverſe une toiſe, & la pièce de bois montante huit à dix pouces d'épaiſſeur : elle eſt mobile & ſe tranſporte à toutes les carquèſes. Son uſage eſt d'enlever la cuvette au-deſſus de la table, par le moyen de deux barres de fer de neuf pieds de long, forgées de façon à embraſſer la cuverte, pour pouvoir l'incliner & en faire couler la matière ſur la table.

Il y a quatre chaînes de fer pour ſoutenir la pince ; elles ſe réuniſſent à une groſſe corde qui paſſe par deux poulies dans la traverſe de la potence. Le tout hauſſe ou baiſſe à l'aide d'un cric.

Il y a au pied de la table, ſur deux chevalets de charpente, un rouleau de fonte de 5 pieds de long & d'un pied de diamètre. Ce rouleau étant poſé ſur les tringles de la table, l'on élève la cuvette au-deſſus de la table, & pendant cette opération, elle eſt conduite par deux hommes qui, tenant les deux côtés des barres qui la ſaiſiſſent en forme de pince, font faire la baſcule à la cuvette pour renverſer la matière au devant du rouleau qui eſt tenu par deux autres ouvriers. Ceux-ci, avec promptitude, le font rouler parallèlement ſur la matière du côté de la carquèſe, & le font revenir par la même route pour le remettre à ſa place. Ces hommes ont la moitié du corps & le viſage cachés d'une terpillière épaiſſe, pour ſe garantir des coups de feu.

Il y a aux trois côtés libres de la table, de petites auges de bois pleines d'eau pour recevoir le ſuperflu de la matière qui vient d'être coulée. Les ouvriers, pour le coulage, ſont au moins une vingtaine qui s'entendent ſi bien, que le ſervice ſe fait promptement & ſans confuſion, chacun ayant un exercice particulier.

Lorſque la glace eſt coulée, le directeur de la manufacture examine s'il n'y trouve point de *bouil-*

lons; s'il s'en trouve, tout de ſuite on coupe la glace en cet endroit.

La glace étant refroidie & décidée bonne ou ſans bouillons, on la pouſſe de deſſus la table dans la carquèſe, qui eſt de niveau; ce qui ſe fait avec un râteau de fer de la largeur de la table, & dont le manche eſt de deux toiſes de longueur.

De l'autre côté de la carquèſe ou en dehors, il y a des ouvriers avec des crochets de fer qui attirent la glace à eux, & la rangent dans la carquèſe. Elle peut contenir ſix grandes glaces: quand elle eſt pleine, l'on en bouche les ouvertures avec les portes qui ſont de terre cuite, & l'on maſtique tous les joints, afin que les glaces ſoient étouffées & mieux recuires. Elles reſtent en cet état pendant quinze jours, au bout deſquels on les tire de la carquèſe avec de grandes précautions, pour les encaiſſer & les envoyer par eau à Paris, où on leur donne le poli.

Il reſte à dire que la fournée ou la quantité ordinaire de matière préparée, fournit le coulage de dix huit glaces, qui s'accomplit en 18 heures; ce qui fait une heure par chacune.

La glace, au ſortir du four à recuire, n'a plus beſoin que de *poliment*, & enſuite d'être miſe au *tain*, ſi elle eſt deſtinée à être miſe en miroir: tous procédés ſuffiſamment décrits dans le Mémoire de M. Allut.

Veniſe, comme on l'a dit plus haut, a été longtemps ſeule en poſſeſſion de fournir des glaces à toute l'Europe; ce fut M. Colbert qui enleva aux Vénitiens un art qui étoit, en quelque ſorte, leur patrimoine. Il ſe trouvoit beaucoup d'ouvriers françois dans la manufacture de cette république; il les rappela à force d'argent. Ce miniſtre, pour favoriſer un établiſſement ſi utile, & qui exigeoit néceſſairement beaucoup de frais, accorda en 1665 un privilége excluſif aux entrepreneurs: on ne connoiſſoit alors que les *glaces ſoufflées;* c'étoit du moins les ſeules que l'on faiſoit à Mourra, près de Veniſe, enſuite à Tour-la-Ville, près de Cherbourg, en Normandie.

Les grandes glaces ou les *glaces coulées* ne furent imaginées qu'en 1688, par Abraham Thévart. La nouvelle compagnie demanda pour ſa fabrique un privilége excluſif. On établit d'abord les ateliers à Paris; puis on les transféra à Saint-Gobin, où ils ſont encore préſentement.

L'ancienne compagnie pour les glaces ſoufflées ne vit point ce privilége ſans jalouſie. Il s'éleva entre les deux compagnies pluſieurs conteſtations ſur l'étendue de leur privilége, à cauſe de l'intervalle & du vide qui ſe trouveroit entre la grandeur de quarante-cinq pouces, terme des plus grandes glaces ſoufflées, & celle de ſoixante pouces à laquelle commençoit le privilege des glaces coulées. D'ailleurs, ces glaces venant à ſe caſſer formoient des glaces de petites dimenſions, dont les propriétaires vouloient profiter. Ces diſcuſſions ne purent être bien terminées que par la réunion des deux privilèges.

L'établiſſement que les privilégiés ont à Tour-la-Ville, s'occupe uniquement des *glaces ſoufflées.* Elles ſortent brutes de cette manufacture: c'eſt à Paris que s'en fait l'apprêt, qui conſiſte, comme on l'a dit, dans le *douci*, le *poli* & l'*étamure.*

Les glaces ſe vendent en France, ſuivant le prix marqué par un tarif qui eſt imprimé.

Il s'exporte beaucoup de nos glaces ſoufflées & coulées, chez l'étranger. Les Vénitiens ont néanmoins toujours conſervé la majeure partie du commerce des glaces ſoufflées, par le bon marché de leur main-d'œuvre. Il ſe fait un grand débit de ces glaces au Levant, & dans les colonies eſpagnoles & portugaiſes. Les tremblemens de terre auxquels ces pays ſont ſujets, & qui obligent d'avoir des maiſons extrêmement baſſes, empêcheront toujours qu'on puiſſe introduire, dans ces colonies, des glaces d'un plus grand volume que celles des Vénitiens.

Glace peinte.

En 1745 à Port-Louis, on fit préſent à M. le marquis de Rhotelin, d'un miroir de la Chine ſur la glace duquel on voyoit une Chinoiſe à ſa toilette, un perroquet placé ſur ſon bâton, & un ſinge en bas. Ce fut à cette occaſion que M. D***, frappé de la beauté de cette glace & de l'art avec lequel elle étoit travaillée, chercha le moyen de l'imiter. Il réuſſit en faiſant deſſiner & peindre à la détrempe & très-légèrement, un deſſin ſur une feuille d'étain avant qu'on l'appliquât ſur la glace; & après avoir laiſſé repoſer la peinture pendant deux ou trois jours, afin que toute l'humidité s'évaporât, il fit ſervir pour étame la feuille d'étain ſur laquelle il avoit fait peindre: à peine fut-elle exactement appliquée à la glace, que la peinture fit un effet très-agréable.

Glace ſecrète.

On a déſigné, ſous le nom de *glace ſecrète*, de nouvelles glaces très-propres à être miſes aux carroſſes, aux ſalles de bain, aux croiſées expoſées trop en vue; elles ont l'avantage de laiſſer voir tout ce qui ſe paſſe au-dehors, ſans que l'on puiſſe être vu. L'induſtrie qu'on y emploie, conſiſte à y tracer des loſanges, en ſorte qu'une partie de la glace étant terne & dépolie, il n'en reſte plus que de petits carrés tranſparens, à travers deſquels on apperçoit diſtinctement les objets. Il eſt aiſé de ſentir que l'œil étant près de la glace, le rayon viſuel n'a pas ſouffert une grande divergence avant de paſſer par un des points tranſparens. La raiſon au contraire pour laquelle on n'eſt point vu par ceux qui paſſent, c'eſt qu'étant éloignés de la glace, l'angle du rayon viſuel eſt trop ouvert pour embraſſer un objet caché derrière cette glace, diviſée par des ſurfaces dépolies.

Nous parlerons ci-après des glaces conſidérées comme *miroirs* & *verres d'optique* & de *phyſique*,

Digitized by Google

aux articles du *Lunettier* & du *Miroitier*; & à l'article *Vitrier*, on détaillera l'art de l'*appréteur* ou de la peinture ſur glace & ſur verre.

Explication ſuivie des quarante-ſix planches relatives à l'Art de la Glacerie, tome II des gravures.

DES GLACES COULÉES.

PLANCHE PREMIÈRE.

Plan de la halle.

A, le plan géométral du four de fuſion avec ſes quatre arches.

B, B, B, B, le plan géométral des quatre piliers des chevalets cités dans le diſcours, *pl. III, fig.* 1, ſoutenant la roue.

C, C, rangs de huit carquèſes de chaque côté du four de fuſion.

D, D, D, D, galeries pour chauffer les tiſards de derrière des carquèſes; chaque galerie a une porte à ſes extrémités, pour la commodité du chauffeur, & même pour le paſſage des voitures à travers la galerie dans le beſoin.

E, E, F, F, quatre portes diſpoſées dans les quatre coins de la halle, pour la facilité du ſervice, dont deux E, E, plus petites, & deux F, F, plus grandes pour les beſoins où l'on peut être de plus grands ou de moindres paſſages.

G, H, I, L, plancher diſpoſé autour de la halle pour le paſſage de la table d'une carquèſe à l'autre.

PLANCHE II.

Coupe longitudinale & tranſverſale de la halle.

A, élévation du four & de ſes arches, vu vis-à-vis une de glaies.

B, B, B, B, l'un des chevalets ſoutenu de ſes deux piliers.

C, C, coupe longitudinale des carquèſes.

D, D, galeries des tiſards de derrière.

E, F, coupe de la charpente de la halle par un plan parallèle à l'élévation A du four.

G, G, élévation du four & de ſes arches, vu dans ſa longueur, c'eſt-à-dire, vis-à-vis les ouvreaux.

H, H, piliers & chevalets ſoutenant la roue.

I, L, la roue.

M, M, M, M, M, élévation des carquèſes poſtérieures, vues vis-à-vis des gueules.

N, O, coupe de la charpente de la halle par un plan parallèle à l'élévation longitudinale du fourneau.

PLANCHE III.

Coupe tranſverſale & longitudinale du four pour en tracer la courbe.

Fig. 1, coupe du fourneau par un plan paſſant par les cuvreaux du milieu.

Fig. 2, coupe du fourneau par un plan paſſant par les tonnelles.

Figures relatives à l'extraction des ſels.

Fig. 3, machine d'extraction.

Fig. 4, la ſoupape.

Fig. 5, plan de l'égouttoir.

Fig. 6, plan d'une machine à extraire les ſels.

Fig. 7, perſpective de la même machine.

Fig. 8, face de la machine du côté du tiſard.

Fig. 9, un des ſupports de fer de la chaudière.

Fig. 10, plan du fourneau & des chaudières d'extraction, d'évaporation & de réduction.

Fig. 11, coupe du même fourneau.

Fig. 12, vue du fourneau de calcination du côté de ſa gueule.

Fig. 13, plan d'un nouvel atelier pour l'extraction des ſels & leur calcination.

Fig. 14, vue de la maçonnerie de cette machine du côté du tiſard & de la gueule du four à calciner le ſel.

PLANCHE IV.

La vignette de cette planche repréſente l'atelier nommé *marchoir*, où on mélange & prépare les terres dont ſont faits les pots, les cuvettes, & les différentes pièces qui compoſent le four.

Fig. 1, ouvriers marchant la terre.

Fig. 2, ouvriers portant un bar plein de ciment.

D, D, D, caiſſes ſervant à marcher la terre.

F, feuillette ſervant à voiturer de l'eau.

G, bar ſervant au tranſport, ſoit de la terre, ſoit du ciment.

Bas de la planche.

A, bâton carté ſervant à mouler les diverſes tuiles.

B, moule de cintre de tonnelle, ayant de longueur les deux tiers de la tonnelle ou vingt-quatre pouces.

b, plan de la tuile ou pièce du moule précédent.

b, profil de la même pièce.

C, plan géométral du moule de tuiles de couronne.

c, vue perſpective du moule de tuiles de couronne.

E, plan géométral du moule des tuiles d'embraſure.

e, vue perſpective du même moule des tuiles d'embraſure.

T, plan géométral du moule des tuiles ſervant aux pieds droits des tonnelles.

t, vue perſpective du moule T.

X, plan géométral des tuiles des cintres de tonnelles.

x, vue perſpective du moule X.

S, plan géométral du moule des tuiles de ſiéges.

PLANCHE V.

La vignette repréſente l'atelier des mouleurs, où

Digitized by Google

on emploie la terre préparée dans l'atelier repréſenté par la planche précédente. On y voit pluſieurs ouvriers occupés à mouler des pors & des cuvettes.

Fig. 1, ouvrier fabricant un pot dans le moule.

Fig. 2, potier à la main.

Fig. 3, ouvrier fabriquant une cuvette en moule.

Fig. 4, ouvrier rabattant le fond d'un pot.

H, H, plateaux ſervant à depoſer la terre que l'on a à mouler.

I, I, terre dépoſée ſur les plateaux.

L, eſcabeau ſervant à poſer le fonceau ſur lequel on doit commencer un pot à la main, pour élever l'ouvrage à une hauteur commode à l'ouvrier.

M, petite cuvette encore ſur ſon fonceau.

N, grande cuvette encore ſur ſon fonceau.

Bas de la planche.

A, moule à pors.

B, fonceau ſur lequel on moule les pots.

C, moule des petites cuvettes.

D, moule des grandes cuvettes.

E, E, E, battes de diverſes grandeurs.

F, batte pour le fond des pots.

G, gouge plate.

g, gouge ronde.

PLANCHE VI.

Cette planche & les trois ſuivantes contiennent les plans, coupes & autres développemens d'un fourneau, deſſinés ſur une plus grande échelle.

Fig. 1, plan géométral du four.

A, carré du four.

B, B, plan géométral des tonnelles.

C, C, C, C, ouvreaux à cuvettes.

D, E, D, E, D, E, D, E, plaques de fonte placées au ſortir des ouvreaux à cuvettes.

F, F, F, F, plan géométral des quatre arches.

Fig. 2, coupe du four par les ouvreaux d'en haut.

G, tiſard ou eſpace renfermé entre le bas des deux ſiéges.

H, I, ſiége à pots.

L, L, ſiége à cuvettes.

M, M, pots placés ſur leurs ſiéges.

N, N, N, cuvettes ſur les ſiéges.

O, O, O, O, ouvreaux à tréjeter.

P, P, ouvreaux du milieu.

Q, Q, talut des ſiéges depuis leurs bords d'en haut juſqu'à leur pied.

R, R, R, R, lunettes.

S, S, S, S, bonards.

T, T, T, entrées des arches à pots.

t, entrée de l'arche à matière.

5, 6, clair-voies des arches.

4, 4, 4, trois pots placés dans l'arche.

PLANCHE VII.

Fig. 1, plan du deſſus du four.

A, deſſus du carré du four.

F, F, F, F, deſſus des arches.

G, G, deſſus des glaies.

D, piliers ſoutenant la roue au-deſſus du fourneau.

Fig. 2, élévation du four vis-à-vis les ouvreaux.

C, C, ouvreaux à cuvettes.

F, F, élevation des arches.

O, O, ouvreaux à rejeter.

P, ouvreau du milieu.

S, S, bonards.

Fig. 3, élévation du four vis-à-vis la glaie.

B, tonnelle.

T, gueule d'une des arches à pots.

t, gueule de l'arche à matière.

PLANCHE VIII.

Fig. 1, coupe du four, par l'aréte du milieu, d'une glaie à l'autre.

B, B, tonnelles.

C, C, ouvreaux à cuvettes.

F, F, mur des arches faiſant une des parois des deux glaies.

H, I, ſiége.

M, M, pots vus en élévation ſur les ſiéges.

O, O, ouvreaux à tréjeter.

P, ouvreau du milieu.

Fig. 2, coupe du four par les ouvreaux du milieu.

B, tonnelle.

F, F, arches.

H, I, H, I, ſiéges.

M, M, pots ſur leurs ſiéges.

P, P, ouvreaux du milieu.

R, R, lunettes.

Les figures qui ſuivent, repréſentent la glaie & le développement des différentes pièces qui en compoſent la fermeture, deſſinées ſur une échelle triple.

Fig. 3, plan en élévation de la glaie.

T, trou par lequel on tiſe, ou tiſard.

C, chevalet.

J, J, J, J, joues.

S, S, chios.

M, M, margeoirs.

Fig. 4, plan géométral de la glaie.

ſ, chio.

i, *i*, joues.

n, *n*, margeoirs.

a, *x*, murs de la glaie.

y, *y*, parties de la maſſe du four, avoiſinant la glaie.

Pièces du four.

T, tuile pour boucher les ouvreaux à cuvettes.

p, plateau ſervant à boucher les ouvettures d'en haut.

t, tuile ſervant aux ouvreaux d'en haut.

c, chevalet.

E, E, joues.

m, *m*, margeoirs.

S, chio.

Digitized by Google

PLANCHE IX.

Plan géométral de la roue, ou plancher de charpente, qui eſt placé au-deſſus du fourneau, ſur lequel on empile le bois ou la billette pour la faire ſécher. On voit partie de cette roue chargée de bois dans les vignettes de pluſieurs des planches ſuivantes.

A B C D, chemin ou pont fait de planches, ſervant pour porter le bois ſur la roue. Ce chemin traverſe le deſſus du four d'une glaie à l'autre, & ſe termine aux murs de la halle qui ſont vis-à-vis les tonnelles, à des ouvertures auxquelles répondent extérieurement des eſcaliers ou rampes par leſquelles les chargeurs apportent le bois.

EI, GH, chevalets qui portent les extrémités ſaillantes des longrines qui compoſent la roue. Ces chevalets ſont portés par les quatre piliers cotés B, B, B, B, dans le plan général, planche premiere.

FF, FF, deux autres chevalets pour ſoutenir la roue. Ces deux chevalets repoſent chacun ſur quatre dés de pierre, cotés D, D, D, D, dans le plan du deſſus du fourneau, planche premiere.

gg, *hh*, deux autres petits chevalets poſés de même ſur des dés aux quatre angles du fourneau.

K, K, milieu de la roue répondant au milieu du fourneau.

KFH, partie de la roue chargée de billette.

PLANCHE X.

Lavage du ſable & du calcin.

Fig. 1, ouvrier lavant du calcin dans un canal paſſant à travers l'atelier, & dont on voit l'orifice au mur poſtérieur.

Fig. 2, ouvrier remuant le ſable dans un baquet plein d'eau avec une palette de fer.

Fig. 3, ouvrier tamiſant le ſable dans l'eau.

Fig. 4 & 5, ouvriers portant du ſable ou du calcin dans un bar, à l'effet de le laver.

Bas de la planche. Outils des laveurs, & moules des différentes pièces de la fermeture de la glaie & des ouvreaux.

Fig. 1, pelle à laver le ſable.

Fig. 2, pelle propre à prendre le ſable & le calcin.

Fig. 3, tamis à paſſer le ſable.

Fig. 4, panier à laver le calcin.

Fig. 5, moule à joue.

Fig. 6, moule à chios.

Fig. 7, moule à chevalets. Ces trois pièces ſervent à fermer la glaie.

Fig. 8, moule à tuile d'ouvreaux à cuvettes.

Fig. 9, moule à plateaux pour les ouvreaux d'en haut.

Fig. 10 & 11, moules de diverſes ſortes de tuiles pour les ouvreaux d'en haut.

Fig. 12, bâton ſervant à mouler les diverſes pièces.

PLANCHE XI.

Saline.

Fig. 1, plan géométral de la ſaline pour extraire le ſel de la ſoude.

AAA, chaudières de diſſolution.

B, chaudière d'évapotation.

C, C, C, C, chaudière de réduction.

DD, baſſins d'eau froide.

E, tiſard.

Fig. 2, coupe en long des chaudières de diſſolution & d'évaporation, & de la maçonnerie ſur laquelle elles ſont établies.

Fig. 3, coupe par la largeur de la chaudière d'évaporation.

Fig. 4, élévation du côté du tiſard, de la maçonnerie qui ſert d'établiſſement aux chaudieres de diſſolution & d'évaporation.

Fig. 5, élévation du côté du tiſard, de la maçonnerie d'une des chaudières de réduction.

PLANCHE XII.

Vignette. Vue perſpective d'un four à fritte double en travail, dont on trouvera le plan, les élévations & les coupes dans la planche ſuivante.

B, B, gueules du four à fritte.

F, F, F, pieds droits des cheminées.

H, H, hottes ou manteaux des cheminées.

x y, *z t*, barres pour appuyer le râble lors du travail.

Fig. 1 & 2, caiſſes propres à renfermer la matière prête à fritter.

Fig. 3, pelle propre à prendre la matière.

Fig. 4, 5, 6 & 7, râbles de relai pour remplacer celui qui travaille quand il s'échauffe trop.

Fig. 8 9, 8 9, baſſins où le frittier fait tomber la matière frittée, & la laiſſe refroidir.

Fig. 1, un frittier quittant ſon râble chaud pour en prendre un froid.

Fig. 2, un frittier portant le bout de ſon râble d'une partie du four à l'autre.

Bas de la planche.

Fig. 1, géométral d'un four à fritte ſimple.

A, aire du four.

B, gueule du four.

C, ouverture du tiſard.

E D, longueur du tiſard.

F, F, géométral des pieds droits de la cheminée.

e f, plaque de fonte ſur le devant du four à fritte.

S, T, ouverture de communication du tiſard au four.

Fig. 2, coupe du four à fritte, ſur la ligne *m n*.

C, ouverture du tiſard.

q, *r*, barreaux du tiſard.

L I, arete de l'ouverture de communication.

i, ſablonette.

Fig. 3, coupe de four à fritte ſelon la ligne *c d*.

b, pied droit de la gueule du four à fritte.

g, pied-droit de l'embraſure du four à fritte.
P, pied-droit de la cheminée.
h, ouverture de communication du tiſard au four à fritte.
i, ſablonnette.

PLANCHE XIII.

Développemens du four à fritte double.

Fig. 1, plan géométral du four à fritte double, & d'un bout de l'atelier qui le renferme.
AA, aires des deux parties du four à fritte.
BC, BC, communication des tiſards dans les deux parties du four à fritte.
DD, gueules des deux parties du four.
E, ouverture du tiſard.
FG, longueur du tiſard.
HI, HI, plaques de devant des deux parties du four.
LLL, pieds-droits des cheminées.
MN, MN, baſſins où les trittiers tirent leur fritte pour la laiſſer refroidir.
m n, galeries pour paſſer au tiſard.
Fig. 2, coupe du four à fritte double de la *fig.* 1, par la ligne *m n*.
E, ouverture du tiſard.
g h, barreaux du tiſard.
i, *l*, arêtes des ouvertures de communication du tiſard aux deux parties du four.
m n, galeries pour paſſer au tiſard.
OP, ſablonnette.
Fig. 3, élévation du four à fritte double du côté du tiſard.
E, ouverture du tiſard.
m n, galeries pour paſſer au devant du four.
OP, ſablonnette.
Fig. 4, élévation du devant du four.
D, D, gueules des deux parties du four.
GG, hottes ou manteaux des cheminées.
LLL, pieds-droits des cheminées.
xy xy, barres de fer armées de chevilles pour manier le table avec facilité.
m n, galeries pour paſſer au tiſard.
OP, OP, OP, ſablonnette.

PLANCHE XIV.

Plan des tenailles & de la table.

Fig. 1, plan d'une tenaille propre à prendre les petites cuvettes.
AB, CD, MN, poignées par leſquelles les verſeurs prennent la tenaille.
G, charnière de la tenaille.
EF, clef qui ſert à fixer l'ouverture de la tenaille au moyen d'une clavette qu'on met du côté de l'extrémité de la clef, dans les trous qu'on voit exprimés ſur EF.
Fig. 2, plan d'une tenaille propre à prendre les grandes cuvettes.

Fig. 3, plan de la table ſur laquelle on voit le rouleau & les tringles.
OPQR, table.
ST, XY, tringles.
Z, rouleau.
a c, *z* B, poignée qu'on ajoute aux deux bouts du rouleau, pour qu'on puiſſe le mettre en uſage.
Fig. 4, *e d g f*, l'épaiſſeur de la table vue par une de ſes extrémités.
h h, extrémités des tringles.
Fig. 5, coupe en long du rouleau, pour qu'on puiſſe voir ſa ferrure intérieure.
Fig. 6 & 7, poignées du rouleau. I, trou carré qui s'emboite dans l'extrémité de la batre qui ſert d'axe au rouleau.

PLANCHE XV.

Élévation de la table & développement de ſon pied.

Fig. 1, élévation de la table & de ſon châſſis par l'extrémité qui s'applique aux carquèſes.
AB, extrémité de la table.
CC, mortaiſes & tenons qui aſſemblent l'extrémité du chaſſis avec ſes parties latérales.
FF, roues de la table.
Fig. 2, coupe de la table & de ſon châſſis par une ligne paſſant des roues du côté des carquèſes à la roue qui eſt ſeule à l'autre extrémité.
AB, table.
CD, châſſis.
E, profil de la roue du côté éloigné de la carquèſe.
E, profil d'une des roues du côté de la carquèſe.
Fig. 3, élévation de la table & de ſon châſſis, par l'extrémité éloignée de la carquèſe.
AB, extrémité de la table.
CD, mortaiſe & tenons qui aſſemblent l'extrémité du châſſis avec ſes parties latérales.
E, roues de la table.
Fig. 4, développement du châſſis de la table.
Fig. 5, chevalet qui reçoit le rouleau quand il tombe de deſſus la table.
Fig. 6, élévation du chevalet par une de ſes extrémités, dans laquelle eſt le rouleau dont on voit auſſi l'extrémité.

PLANCHE XVI.

Chariot à rouleau.

Fig. 1, vue perſpective du chariot à rouleau.
Fig. 2, profil du chariot à rouleau, la roue antérieure étant ſupprimée.
Fig. 3, plan géométral du chariot à rouleau.

PLANCHE XVII.

Développement de la potence & de la tenaille ſervant à porter les cuvettes.

Fig. 1, la potence armée de toutes ſes pièces: elle paroît tompue un peu au-deſſus du ctic, parce que,

faute d'étendue dans le papier, on ne pouvoit la placer en toute ſa longueur.

a b, collier ſervant à fixer le haut de la potence aux pourres.

c, poulie pour paſſer la corde qui ſoutient la tenaille.

h i, bras de fer deſtiné à recevoir la poulie *g*, & à la porter à la diſtance néceſſaire, pour que, continuant à faire paſſer la corde ſur cette poulie, on tranſporte par ce moyen la tenaille à la même diſtance.

l m, barre de fer deſtinée à retenir le bras *h i* dans la direction horizontale.

d e, *d e*, bâtons dont la potence eſt garnie, pour que les ouvriers la ſoutiennent par-là dans la poſition perpendiculaire, lorſqu'on la tranſporte d'une carquèſe à l'autre.

n, cric par le moyen duquel on fait monter & deſcendre la tenaille.

Z, pivot ſur lequel tourne la potence.

a, crochet qui tient la tenaille.

Fig. 2, *o p q r*, ferraſſe qui couvre la cuvette, & qui eſt ſuſpendue au-deſſus de l'équipage de la tenaille.

f, trou par lequel on doit paſſer la garniture de la tenaille.

Fig. 3, vue perſpective de la tenaille garnie de toutes ſes pièces.

t, tenon deſtiné à entrer dans le trou *f* de la ferraſſe, & percé pour recevoir le crochet *a* de la corde de la potence.

x y, fléau auquel pendent par quatre crochets autant de chaînes, auxquelles eſt attachée la tenaille.

PLANCHE XVIII.

L'opération d'enfourner.

Vignette. Vue perſpective du four & de ſes arches, ainſi que de la roue, le tout vu du coin de l'arche à matière.

Fig. 1, ouvrier prenant de la matière de l'arche avec ſa pelle à enfourner.

Fig. 2, ouvrier portant la matière à l'ouvreau.

Fig. 3, ouvrier enfournant.

Fig. 4, ouvrier retournant à l'arche chercher de la matière.

Fig. 5 & 6, ouvriers attendant le moment de remplir leurs pelles.

Fig. 7, maître tiſeur faiſant enfourner, & examinant l'opération.

Bas de la planche.

AB, ferret.

CD, ferret d'une autre ſorte.

EF, cornard ſervant à déboucher les ouvreaux à cuvettes.

KH, pelle à enfourner avec ſon manche.

KGLMN, vue perſpective de la pelle.

GO, manche de fer.

OH, manche de bois ajuſté à la douille de celui de fer.

PQSR, plan géométral de la pelle à enfourner.

T, brouette à braiſe.

z a, pelle à débraiſer avec ſon manche.

z b, vue perſpective de la pelle.

b y, manche de fer.

y a, manche de bois ajuſté à la douille de celui de fer.

KC, râble du tiſeur avec ſon manche de bois.

e f, grand table.

g h, manche de bois du grand râble.

PLANCHE XIX.

L'opération de curer.

Vignette. Vue perſpective du four, de ſes arches & de la roue, le ſpectateur placé vis-à-vis l'une des arches à pots.

Fig. 1, ouvrier élochant la cuvette.

Fig. 2, 2, placeurs de cuvettes, prêts à en tirer une du four pour être curée.

Fig. 3, 3, cureurs dans l'inſtant où ils curent une cuvette; l'un gratte les parois de la cuvette avec ſon grappin, pour en détacher le verre qui y eſt attaché; l'autre remplit de verre la poche d'un gamin.

Fig. 4, gamin recevant du verre dans ſa poche.

Fig. 5, 5, placeurs de cuvettes, attendant que celle qu'ils ont à la tenaille de leur chariot, ſoit curée pour la ramener à l'ouvreau.

Bas de la planche.

Fig. 1, grand'mère.

Fig. 2, cornard.

Fig. 3, grappins.

Fig. 4, ferret.

Fig. 5, rabot.

Fig. 6, balai.

Fig. 7, pince propre à élocher la cuvette.

Fig. 8, plan du chariot à tenailles.

AB, CD, poignées ſur leſquelles les ouvriers mettent les mains pour conduire le chariot.

EF, clef ſervant à maintenir les tenailles du chariot à l'ouverture qu'on deſire, au moyen d'une clavette.

Fig. 9, profil du chariot à tenailles.

Fig. 10, poche du gamin.

Fig. 11, procureur.

PLANCHE XX.

L'opération d'écrémer.

Vignette. Vue perſpective du four, des arches & de la roue du coin d'une des arches.

Fig. 1, écrémeur dans l'inſtant même où il écrême.

Fig. 2, écrémeur dans l'inſtant où il arrange autour de ſon pontil, ſur la plaque poſée ſur le baquet, le coup de verre qu'il vient de prendre, pour retourner en prendre un ſecond.

Fig. 3, tiſeur portant du bois à la glaie.

Digitized by Google

Bas de la planche.

Fig. 1, ferret.
Fig. 2, pontil.
Fig. 3, graton.
Fig. 4, poche à tréjeter.
Fig. 5, gambier.
Fig. 6, crochet faiſant office de gambier, & qu'on peut appeler *gambier à une main.*
Fig. 7, grande pince.
Fig. 8, grand crochet.
Fig. 9, plan du chariot à ferraſſe.

PLANCHE XXI.

L'opération de tréjeter.

Vignette. *Fig.* 1, tréjeteur prenant du verre dans le fond du pot.
Fig. 2, tréjeteur verſant dans la cuvette le verre qu'il a pris dans le pot.
Fig. 3, tréjeteur rafraîchiſſant ſa poche dans le baquet.
Fig. 4, tréjeteur retournant à l'ouvreau, après avoir rafraîchi ſa poche.

Bas de la planche.

Fig. 1, profil du chariot à ferraſſe.
Fig. 2, vue perſpective du chariot à ferraſſe.

PLANCHE XXII.

L'opération de tirer la cuvette hors du four.

Vignette. *Fig.* 1, un maître tiſeur tenant le talon de la grande pince pour l'amener ſur la ferraſſe du chariot.
Fig. 2, 2, 2, 2, deux hommes ſur chaque crochet occupés à tirer la cuvette ſur la ferraſſe du chariot.
Fig. 3, 3, ouvriers tenant les poignées du chariot à ferraſſe, & attendant que la cuvette ſoit ſur la ferraſſe pour l'emmener à la table.

Bas de la planche.

Fig. 1, crochet à tirer des larmes.
Fig. 2, croix à nettoyer la table.
Fig. 3, main.
Fig. 4, grillot.
Fig. 5, pelle.
Fig. 6, Y grec dont on a mis le manche en deux parties, faute de pouvoir le placer dans l'étendue de la planche, vu ſa longueur.

PLANCHE XXIII.

Écrémer ſur le chariot à ferraſſe.

Vignette. *Fig.* 1, 2, les deux verſeurs écrémant la cuvette avec leurs ſabres.
Fig. 3, 4, deux grappineurs prenant avec leurs grappins l'écrémage de la cuvette, & le mettant dans la poche du gamin.
Fig. 5, gamin tendant ſa poche pour recevoir l'écrémage.
Fig. 6, 7, ouvriers occupés à prendre la cuvette dans les tenailles.
Fig. 8, ouvriers prêts à écarter le chariot à ferraſſe, pour ne pas gêner l'opération.
Fig. 9, teneur de manivelle.

Bas de la planche.

Fig. 1, ſabre.
Fig. 2, développement du manche du ſabre.
Fig. 3, vue perſpective du chariot à potence.
Fig. 4, profil du chariot à potence.
Fig. 5, plan du chariot à potence.

PLANCHE XXIV.

L'opération de verſer & rouler.

Vignette. *Fig.* 1 & 2, verſeurs.
Fig. 3 & 4, rouleurs
Fig. 5 & 6, teneurs de main.
Fig. 7 & 8, grappineurs attentifs aux larmes ou ſaletés qui peuvent tomber de la cuvette, pour les arracher du flot de verre.
Fig. 9 & 10, autres grappineurs diſpoſés derrière les rouleurs, & ſe préparant à détacher les tringles après la glace coulée.
Fig. 11, teneur de manivelle.
Fig. 12, tiſeur eſſuyant la table avec ſa croix.
Fig. 13, ouvriers au chariot à ferraſſe, prêts à venir reprendre la cuvette après la glace coulée pour la ramener au four.

Bas de la planche.

Cette figure repréſente la table accompagnée des différens outils & inſtrumens qui ſervent aux opérations que la vignette repréſente, leſquels ſont cachés dans la vignette par différens ouvriers.

PLANCHE XXV.

L'opération de pouſſer la glace dans la carquèſe.

Vignette. *Fig.* 1, 2 & 3, le maître tiſeur aidé de deux ouvriers pouſſant la glace avec la pelle.
Fig. 4 & 5, les deux grappineurs de devant aidant à pouſſer la glace.
Fig. 6 & 7, deux ouvriers appuyant ſur la tête de la glace avec le grillot, pour empêcher la pelle de paſſer deſſous.
Fig. 8 & 9, les grappineurs de derrière, dont un, 9, écarte la glace du pied-droit de l'entrée de la carquèſe.

Bas de la planche.

Fig. 1, grande croix dont on a rompu le manche faute de place; on voit en AB, tout ce qui eſt en fer, & en CD, le manche de bois qu'on y ajoute.
Fig. 2, EF, grand rabot.
Fig. 3, grand rabot en perſpective avec ſon manche.

GH, ſuite du manche en fer juſqu'à la douille.
KI, manche en bois du grand rabot.

PLANCHE XXVI.

L'opération de ſortir les glaces des carquèſes.

Vignette. *Fig.* 1, ouvrier ſoutenant la tête de la glace, & réglant le mouvement des autres.
Fig. 2, 4 & 6, trois ouvriers baiſſant également pour poſer leur côté de glace ſur les coètes.
Fig. 3, 5 & 7, trois ouvriers ſoutenant & élevant le côté oppoſé de la glace, pour lui donner la poſition verticale ſur les coètes.
Fig. 8, ſix ouvriers portant une glace à l'équarri.

Bas de la planche.

Fig. 1, crochet propre à tirer les glaces de la carquèſe, dont on voit en AB le reſte de la longueur du manche.
Fig. 2, règle diviſée en pouces.
Fig. 3, équerre.
Fig. 4, mâchoire.
Fig. 5, marteau d'équarriſſeur.
Fig. 6, vue du marteau par ſon extrémité.
Fig. 7, bricole.
Fig. 8, égrugeoir ou pince à égruger.
Fig. 9, coète ou chantier rembourré.
Fig. 10, diamant en rabot.

PLANCHE XXVII.

L'opération de mettre un pot à l'arche.

Vignette. *Fig.* 1, ouvrier en dedans de l'arche tirant le pot à lui.
Fig. 2, ouvrier ſoutenant le pot au moyen d'une planche, pour donner le temps de reprendre le pot & le porter plus avant dans l'arche à ceux qui tiennent le bar, dont on voit le géométral dans la planche XXXI.
Fig. 3, 4, 5, 6, ouvriers portant le bat à pot.

Bas de la planche.

Fig. 1, barre croche.
Fig. 2, barre d'équerre.
Fig. 3, dent de loup.
Fig. 4, moyſe.
Fig. 5, gros diable.
Fig. 6, diable ſervant de pince.

PLANCHE XXVIII.

L'opération de tirer un pot de l'arche.

Vignette. *Fig.* 1, un ouvrier ſoutenant avec moyſe le pot déjà abattu, pour le laiſſer poſer doucement
Fig. 2 & 3, teneurs de crochet, dont l'un, 2, vient d'ôter ſon crochet de dedans le pot, & l'autre, 3, fait encore agir le crochet.
Fig. 4, 5, 6 & 7, ouvrier amenant le grand chariot pour prendre le pot; l'un, 4, dirige la marche du chariot au moyen de la queue; deux autres, 6, 7, pouſſent aux roues, & le 5 pouſſe le chariot par un des boulons.

Bas de la planche.

Fig. 1, plan géométral du grand chariot, dont on voit en AB la longueur entière de la queue.
Fig. 2. profil du grand chariot.

PLANCHE XXIX.

L'opération de mettre un pot au four.

Vignette. Le four eſt vu du coin d'une arche qu'on ſuppoſe abattue, ainſi que la partie voiſine du four, juſqu'à l'ouvreau du milieu, pour laiſſer voir l'intérieur du four.
Fig. 1, maître tiſeur guidant le mouvement de la fourche, en en gouvernant la queue ſuivant le beſoin.
Fig. 2, 3, 4, 5, 6 & 7, ouvriers aidant au maître tiſeur à conduire la fourche.
Fig. 8, ouvrier diſpoſant le pot à prendre ſa place au moyen de la barre croche.
Fig. 9, 10 & 11, ouvriers ſoutenant le pot au moyen de la barre d'équerre, pour donner le temps à la fourche de ſe reprendre.
a, dent de loup venant d'aider à relever le pot dans le fout en paſſant par la glaie oppoſée.

Bas de la planche.

Fig. 1, plan géométral de la fourche, au-deſſous de laquelle on voit la ſuite de la queue.
Fig. 2, profil de la fourche.

PLANCHE XXX.

L'opération de tirer les cuvettes de l'arche.

Vignette. *Fig.* 1 & 2, ouvriers amenant la cuvette ſur le bord de l'arche au moyen des crochets.
Fig. 3, ouvrier portant la cuvette au four, aidé de deux porteurs de gambier, 4 & 5.
Fig. 6 & 7, placeurs de cuvette, attendant qu'elle ſoit ſur la plaque pour la placer dans le fout, au moyen du charriot à tenaille.

Bas de la planche.

Fig. 1, houlette dont le manche eſt repréſenté en deux parties, faute d'emplacement.
Fig. 2, bras ſervant à lever le rouleau ſur la table.
Fig. 3, repréſentant les bras en action.

PLANCHE XXXI.

L'opération de tirer le picadil qui eſt au fond du fourneau.

Vignette. *Fig.* 1, ouvrier ramenant ſa poche pleine de picadil.
Fig. 2 & 3, porteurs de gambiers attendant que le premier ouvrier ait beſoin de rafraîchir ſa poche.
Fig. 4, ouvrier rafraîchiſſant ſa poche.
Fig. 5 & 6, porteurs de gambiers qui ont aidé à l'ouvrier précédent à porter ſa poche au baquet.

Digitized by Google

Fig. 7, gamin remettant de l'eau dans un baquet.

Bas de la planche.

Fig. 1, plan géométral du danzé.
Fig. 2, vue perſpective du danzé.
Fig. 3, profil du danzé.
Fig. 4, poche à picadil.
Fig. 5, grand bar, ou bar double, ſervant à porter les pots à l'arche, comme on l'a vu dans une des planches précédentes.
Fig. 6, profil du grand bar.

PLANCHE XXXII.

Plan, coupe & élévation d'une carquèſe.

Fig. 1, géométral de carquèſe.
A, tiſard de derrière.
B, profondeur du cendrier qui ſe trouve au-deſſous du terrain.
C, tiſard de devant.
D, gueule de la carquèſe.
EE, lunette.
Fig. 2, coupe en longueur de la carquèſe par le milieu de ſa largeur.
A, tiſard de derrière.
B, cendrier.
D, gueule de la carquèſe.
Fig. 3, élévation extérieure du devant de la carquèſe.
C, tiſard de devant.
D, gueule de la carquèſe.
Fig. 4, coupe de la carquèſe & élévation intérieure de ſon devant.
C, tiſard de devant.
D, gueule de la carquèſe.
Fig. 5, élévation extérieure du derrière de la carquèſe.
A, tiſard de derrière.
B, cendrier.
EE, lunettes.
Fig. 6, coupe de la carquèſe, & élévation intérieure de ſon tiſard.
A, tiſard de derrière.
B, cendrier.
EE, lunettes.

DES GLACES SOUFFLÉES.

PLANCHE XXXIII.

Cette planche repréſente le plan général de la halle où l'on ſouffle les glaces; AA, AA, &c. ſont les entrees principales; AA, le grand fourneau; BB, les portes; CC, le fourneau à fondre la matière; DD, &c. les ouvreaux; EE, &c. les creuſets ou pots; FF, &c. les arches; GG, &c. les lunettes; HH, &c. les chenets; II, &c. les bouches des arches; K, la table à ſouffler; L, tréteau à percer; M, la felle; N, la chaiſe; O, le marche-pied de la chaiſe; P, la table à applatir les glaces; Q, glace applatie; R, la felle; SS, &c. baquets à rafraîchir la matière lorſqu'elle eſt trop chaude; TT, portes des galeries des fours à recuire les glaces; UUU, &c. les galeries; VV, &c. l'âtre des fours où l'on fait recuire les glaces; XX, &c. les foyers; YY, &c. petits murs de refend ſoutenus par une petite arcade; ZZ, &c. les bouches des fours, &c. & glaces en recuit.

PLANCHE XXXIV.

Le haut de cette planche repréſente un atelier où pluſieurs ouvriers ſont occupés à ſouffler les glaces; l'un *a*, à tirer la matière chaude du pot au bout de la felle; un autre *b*, à la rafraîchir ſur un baquet; un autre *c*, à ſouffler pour en former une bouteille; un autre *d*, à la rafraîchir, s'il eſt néceſſaire, tandis qu'un autre en *e*, jette de l'eau deſſus; un autre *f*, à balancer la matiere ſoufflée pour la faire alonger, un autre en *g*, qui va la percer; un autre enfin en *h*, apportant avec ſoi des cannes, des felles & autres uſtenſiles.
Fig. 1, coupe du four ſur la longueur.
Fig. 2, coupe ſur la largeur.
Fig. 3, élévation ſur le petit côté.
Fig. 4, élévation ſur le grand côté du grand fourneau à fondre la matière; P, F, les arches; D, D, D, ouvreaux.

PLANCHE XXXV.

Le haut de cette planche repréſente un même atelier & la ſuite du même ouvrage. Un ouvrier en *a* eſt occupé à réchauffer la matière à un ouvreau; un en *b*, à tenir la matière ſoufflée & alongée ſur le tréteau, tandis qu'un autre en *c*, l'ouvre avec le poinçon; un autre ouvrier en *d*, à tenir la même matière percée ſur un autre tréteau, tandis qu'un autre *e*, l'ouvre avec le procello; un autre, monté ſur la chaiſe en *f*, tient perpendiculairement la matière ouverte, tandis qu'un autre *g*, la fend avec les ciſeaux; plus loin en *h*, eſt un autre ouvrier occupé à deſcendre du bois.
Fig. 1, coupe ſur la longueur d'une galerie & d'un des fours.
Fig. 1 & 2, coupe tranſverſale d'une partie des fours à recuire, & de leurs galeries; AA, galerie; BB, bouche du four; C, âtre; D, petit mur ſoutenu ſur une arcade; E; foyer; F, porte de la galerie; GG, deſſus des fours.

PLANCHE XXXVI.

Le haut de cette planche repréſente le même atelier & la ſuite du même ouvrage. Un ouvrier en *a* eſt occupé à attacher une canne pleine à la matière ouverte & fendue, tandis qu'un autre en *b* ſépare la felle appuyée ſur le tréteau; un autre ouvrier en *c*, l'apporte ſur le tréteau pour la faire ouvrir par un autre en *d* avec le procello, tandis qu'un autre en *e* la ſoutient; un autre ouvrier en *f*, monté ſur la chaiſe, la tient perpendiculairement, tandis qu'un autre *g*, la coupe avec les ciſeaux;

Digitized by Google

un autre enfin en *h*, la porte ſur la table pour la dreſſer.

Fig. 1, élévation perſpective d'un levier propre à porter & à enlever les pots ou creuſets dans le fourneau; AA, le levier; B, le montant; C, le cordage; D, la poulie; E, le moulinet; F, l'eſſieu; G, les roues.

Fig. 2, bout du levier; A, le tenon.

Fig. 3, extrémité du montant; A, la mouſle; B, la poulie.

Fig. 4, crampon pour arrêter le cordage ſur le levier; AA, les pattes.

Fig. 5, montant; A, la mouſle; BB, les mortaiſes; C, le tenon.

Fig. 6 & 7, contre-fiches; AA, les tenons ſupérieurs; BB, les tenons inférieurs.

Fig. 8, levier principal; A, la mouſle.

Fig. 9, manivelle; A, la clef; B, le manche.

Fig. 10, moulinet; AA, les tourillons.

Fig. 11, ſupport du moulinet; AA, les pattes.

PLANCHE XXXVII.

Le haut de cette planche repréſente l'intérieur d'une des galeries où ſont les fours à recuire les glaces; on voit des ouvriers occupés, les uns, en *aa*, à mettre les glaces en recuit, tandis que d'autres en *b* deſcendent du bois.

Fig. 1, élévation; *fig.* 2, coupe; *fig.* 3, plan du bas; & *fig.* 4, plan du haut d'une carquèſe à etendre. A, le fourneau; B, le petit mur de brique; C, le foyer; D, le cendrier; E, la bouche du fourneau; F, le deſſous du fourneau; G, la porte; H, la cheminée; I, le deſſus du fourneau.

PLANCHE XXXVIII.

Opérations progreſſives de la manière de ſouffler les glaces.

Fig. 1, matière priſe au four; A, la matière; B, la canne creuſe ou felle.

Fig. 2, la matière ſoufflée; A, la bouteille; B, la felle.

Fig. 3, la matière ſoufflée & pointue; A, la bouteille; B, la felle.

Fig. 4, la matière alongée; A la bouteille; B, la felle.

Fig. 5, la matière en perce avec le poinçon; A, la bouteille; B, la felle; C, le poinçon

Fig. 6, la matière percée; A, la bouteille; B, l'ouverture; C, la felle.

Fig. 7, la matière lorſqu'on l'ouvre avec le procello; A, la bouteille; B, le procello; C, la felle.

Fig. 8, la matière ouverte; A, la bouteille; B, l'ouverture; C, la felle.

Fig. 9, la matiere ouverte & fendue; A, la bouteille; B, la fente; C, la felle.

Fig 10, la matiere lorſqu'on la change de canne; A, la bouteille; B, la fente; C, la felle ou canne creuſe; D, la canne pleine.

Fig. 11, la matière percée par l'autre bout & lorſqu'on l'ouvre avec le procello; A, la bouteille; B, le procello; C, la canne.

Fig. 12, la matière ouverte & agrandie; A, la bouteille; B, l'ouverture; C, la canne.

Fig. 13, la matière fendue d'un bout à l'autre; A, la bouteille; B, la fente; C, la canne.

Fig 14, la matière dreſſée en forme de glace; A, la glace; B, la canne.

Fig. 15 & 16, canne creuſe ou felle; A, le té; B, le manche.

Fig. 17, canne ou felle non creuſe; A, le triangle; B, le manche.

Fig. 18, autre felle non creuſe; A, la roue; B, le manche.

Fig. 19, demi-procello; A, la tête; B, la branche.

Fig. 20, procello; A, la tête; BB, les branches.

Fig. 21, poinçon; A, le poinçon; B, la tête.

Fig. 22, maſſe; A, la tête; B, le manche.

Fig. 23, ciſeaux; AA, les mors; BB, les branches.

Fig. 24, petit mortier; A, le mortier.

POLI DES GLACES.

PLANCHE XXXIX.

Le haut de cette planche repréſente un atelier où pluſieurs ouvriers ſont occupés, les uns en *a*, à dreſſer de grandes glaces ſur le banc de roue; un en *b*, & un autre en *c*, à en dreſſer de plus petites, ſur le banc de moilon; un autre en *d*, à préparer ſa glace à être dreſſée; dans le fond de l'atelier en *e*, eſt le dépôt des glaces brutes.

Fig. 1, banc à dreſſer des petites glaces; AA, la table; BB, &c. les tréteaux; CC, la pierre de liais; DD, &c. les glaces inferieures, qu'on appelle *levée*; EE, les glaces ſupérieures ou deſſus; FF, les tablettes; GG, les moilonages; HH, les châſſis de bois; II, &c. les pommes.

Fig. 2, inferieur de la table; AA, les traverſes de longueur; BB, les traverſes de largeur; CC, la feuillure; DD, &c. les traverſes inférieures; EE, fond de la table.

PLANCHE XL.

Fig. 1, pierre de liais du banc à moilonner; AAA, les trois morceaux.

Fig. 2, glace de deſſus.

Fig. 3, la tablette; AA, les trous des chevilles; B le trou du moelon.

Fig. 4, pierre de moëlon; AA, les trous des chevilles.

Fig. 5, châſſis de moëlon; AA, les trous des chevilles.

Fig. 6 & 7, chevilles; AA, les pommes; BB, les tiges

Fig. 8, gouge; A, le taillant; B, le manche.

Fig. 9, ciſeau; A, le taillant; B, le manche.

Fig. 10, fermoir; A, le taillant; B, le manche.

Fig. 11, A, palette; B, le manche.

Fig. 12, auge à contenir le gres.

Digitized by Google

Fig. 13, eſcabeau à ſoutenir l'auge; A, le deſſus; BB, les pieds.

Fig. 14, tréteau à ſoutenir la table; AA, le deſſus; BB, les pieds.

PLANCHE XLI.

Fig. 1, banc de roue; AA, la roue; B, le pivot; CC, &c. les ſupports; DD, &c les pierres de charge; EE, la tablette; F, la glace de deſſus; G, la levée; HH, la pierre de liais; II, &c. la table; KK, &c. les tréteaux.

Fig. 2, tablette; AA, la tablette; BB, les ſupports; C, le pivot.

Fig. 3, roue; AA, &c. les jantes; BB, &c. les rayons; C, le moyeu.

Fig. 4, pierre de charge.

Fig. 5, pivot; A, la tablette; B, le boulon.

Fig. 6 & 7, ſupports; A, l'entaille des rayons; BB, les pattes.

PLANCHE XLII.

Le haut de cette planche repréſente l'atelier où l'on polit les glaces; c'eſt la même manœuvre partout, qui conſiſte ſimplement à tirer & pouſſer alternativement la molette à polir ſur tous les traits du grès que portent les glaces.

Fig. 1, établi à polir; AA, l'établi; B, la traverſe; C, le ſupport; DD, les pierres de liais; EE, la glace; F, la molette à polir; G, le manche de la molette; HH, &c. la flèche; I, la boite de la flèche; K, la table ſupérieure; LL, les ſupports de la table ſupérieure.

Fig. 2, pierre à glace; A, la pierre; B, la glace ſcellée.

Fig. 3, ſebille à contenir l'émeri; A, la ſebille; B, la ſpatule

Fig. 4, demi-flèche ſupérieure; A, le bout du côté de la pointe; B, le bout du côté de la jonction.

Fig. 5, demi flèche inférieure; A, le bout du côté de la molette à polir; B, le bout du côté de la jonction.

Fig. 6, boire de jonction de flexion.

Fig. 7, piton de flèche; A, la tête; B, la pointe.

Fig. 8, broſſe.

Fig. 9, molette à polir; A, la rainure du manche.

Fig. 10, manche de molette à polir.

Fig. 11, molette de drap.

Machine à polir les glaces, établie à Saint-Ildefonſe, près Madrid, repréſentée dans les quatre planches ſuivantes numérotées.

PLANCHE XLIII.

Plan général de la machine pris au rez-de-chauſſée.

A, le courſier du côté d'amont, par lequel l'eau vient ſur la roue BC, la roue à augets. DL, l'arbre & les tourillons de la grande roue. FF, GG, deux autres roues ou hériſſons fixés ſur l'arbre de la roue à augets. *c*, *c*, lanternes dans leſquelles les hériſſons engrènent. *o*, *a*, manivelles ſervant d'axes aux lanternes. HH, II, tirant pour communiquer le mouvement au grand châſſis. KLMN, OP, QR, entretoiſes des longs côtés du châſſis. SSS, &c. poliſſoires fixées ſur les entre-toiſes. TTT, poliſſoires fixées aux longs côtés du châſſis; l'enceinte formée par des lignes ponctuées indique le contour de tables de pierre, ſur leſquelles on ſcelle les glaces pour les polir. VVVV, quatre poteaux de bois poſés ſur des dés de pierre, ſervant à ſoutenir le plancher au-deſſus duquel eſt un ſecond atelier, comme on verra dans les planches ſuivantes.

PLANCHE XLIV.

Elévation latérale, & coupe par le milieu de la longueur du courſier.

BB, fond du courſier. BBB, trompe ſervant d'embouchure au courſier du côté d'aval. BBBB, courſier du côté d'aval. BC, la grande roue à augets. E, tourillon à l'extrémité de l'axe. GG, hériſſon fixé ſur l'arbre. *c*, lanterne. *a*, manivelle de la lanterne. AX, courſier du côté d'amont, par lequel l'eau arrive ſur la roue.

II, tirant pour communiquer le mouvement aux châſſis. *ff*, jumelles fixées ſur les entre-toiſes de la cage de charpente qui renferme la grande roue NN. LL, profils des longues barres du châſſis inférieur. NL, profil des longues barres du châſſis de l'atelier ſupérieur. NN 13, LL 14, chaines qui ſuſpendent le châſſis inférieur; elles ſont mobiles au point 13, 14. 1 *d*, troiſième chaine ou levier mobile au point 1, & dans la longue mortaiſe *d* duquel paſſe le coude de la manivelle, qui imprime à ces trois pièces un mouvement d'oſcillation. 11, 3 LL, 4, leviers du premier genre mobiles en *ff*, qui communiquent le mouvement au châſſis ſupérieur N, L; ces deux leviers ſont aſſemblés à charnière au châſſis inférieur. 9, 10, 11, 12, règles fixées aux longs côtés du châſſis inférieur, leſquelles portent chacune deux poliſſoires. *q r*, tables de pierre ſur leſquelles les glaces ſont ſcellées pour être polies. *f t*; *f t*, &, des de pierre ſur leſquels les tables ſont poſées.

Au ſecond étage. *o p*, patins & chevalets de charpente qui portent les tables *m m*, *n n*, ſur leſquelles les glaces ſont poſées pour être polies. N, L, châſſis ſupérieur. 3, 4, fourches qui tiennent les règles 5, 6, 7, 8, ſur chacune deſquelles il y a quatre poliſſoires montées.

PLANCHE XLV.

Elévation & coupe de la machine par un plan parallèle à l'arbre de la grande roue, & par conſéquent perpendiculaire à la longueur du courſier, dont on voit dans le lointain la partie d'aval.

B, partie d'aval du courſier. BC, la grande roue à augets. DE, arbre de la grande roue. FG, hériſſons qui conduiſent les lanternes. *a*, *c*, les lanternes. *b*, *d*, manivelles des lanternes. *b* 1, *d* 2, chaines ou leviers qui communiquent le mouvement aux châſſis. *g g*, *h h*, entre-toiſes ſur leſquelles ſont les tourillons des leviers. 3, 4, fourchettes qui em-

braſſent les longs côtés du châſſis ſupérieur. *k l*, *m m*, table ſur laquelle les glaces ſont poſées. *o o o*, *p p p*, patins & chevalets qui ſupportent les tables.

PLANCHE XLVI.

Repréſentation perſpective de la machine entière : on a ſuppoſé les murailles & les planchers en partie abattus, pour laiſſer voir des parties qui, ſans cela, auroient été cachées.

X A, courſier qui amène l'eau ſur la roue. C, la roue à augets. B B B B, ſortie du courſier G, partie d'un des deux hériſſons. *c*, lanterne dont les tourillons de l'axe repoſent ſur les ſolives. *d*, manivelle de la lanterne.

Au rez-de-chauſſée. *f f*, *f f*, dés de pierre ſur leſquels poſent les tables de pierre *q r r*, où on affermit les glaces pour les polir. N N, L L K K, châſſis inférieur. Le long côté L L K K eſt garni de règles qui portent chacune deux poliſſoires T T, &c. On a ſupprimé les règles & les poliſſoires de l'autre long côté N N, R Q, tringles ou petits côtés du châſſis qui portent chacune quatre poliſſoires, comme il eſt marqué au plan, *pl. I. d 1*, *d 2*, tirans qui communiquent le mouvement du levier *d 1* aux chaînes I 13, I 15, qui ſuſpendent le châſſis inférieur.

3, 4, leviers mobiles entre les jumelles *f f*, aux extrémités deſquelles ils ont en *f* leur point d'appui ; ces leviers ſupportent les longs côtés du châſſis ſupérieur L K, N M.

L K, côté du châſſis ſupérieur, ſur lequel ſont les règles prêtes à recevoir chacune quatre poliſſoires.

N M, autre côté du châſſis ſupérieur prêt à recevoir les règles. *m m m*, *n n n*, tables pour polir les glaces. *o o o*, *p p p*, patins & chevalets qui ſupportent les tables de l'atelier ſupérieur.

VOCABULAIRE de l'Art de la Glacerie.

ABATTRE LA FRITTE ; c'eſt la faire tomber dans un baſſin qui eſt au-deſſous du fourneau, & l'y laiſſer refroidir.

ABATTRE LE POT ; c'eſt couchet le pot ſur le pavé de l'arche.

ACHEMINÉE (glace) ; c'eſt une glace dont on a déjà enlevé les inégalités les plus capables de produire de la réſiſtance.

ADOUCI (l') ; c'eſt le poliment d'une glace par le moyen du frottement.

AFFINER LE VERRE ; c'eſt faire diſparoître, par l'action du feu, les bulles ou les points qu'on remarque pendant la fuſion.

AIGUILLONS ; ce ſont les fauſſes directions du diamant à rabot ſur la glace, lorſqu'elles ſont peu ſenſibles.

ALCALI ; c'eſt un ſel qui ſert de fondant pour la vitrification des terres.

L'*alcali fixe végétal* eſt extrait des cendres des végétaux.

L'*alcali fixe minéral* fait la baſe du ſel marin, & pour l'uſage de la glacerie ſe tire principalement des ſoudes par lixiviation & évaporation.

APPRETS DES GLACES ; ce ſont les opérations ſucceſſives auxquelles on les ſoumet pour les rendre par-tout d'une égale épaiſſeur, pour leur donner le poli & les étamer.

ARCHES ; ce ſont quatre petits fourneaux qui ſont joints au four de fuſion.

ARCHE A MATIÈRES ; c'eſt le quatrième fourneau qui ſert de dépôt aux matières que l'on doit enfourner.

ARCHES A POTS ; ce ſont les trois fourneaux deſtinés à recuire les vaſes néceſſaires à la fabrication.

AREOMÈTRE ou PÈSE-LIQUEUR ; cet inſtrument eſt un tube de verre dans lequel on inſere une échelle diviſée en degrés. Le tube eſt terminé par une boule creuſe à laquelle eſt jointe par étranglement une autre petite boule, qu'on remplit en partie de mercure, pour leſter l'inſtrument & le maintenir dans une poſition perpendiculaire.

ARRÊTER LE VERRE ; c'eſt, en terme de glacerie, ceſſer de tiſer ou d'écarter le feu.

ASSEMBLER OU FAIRE L'ASSEMBLAGE ; c'eſt réunir & mêler avec ſoin les matières qui entrent dans la compoſition du verre.

ATRE DU FOUR ; c'eſt l'eſpace qui eſt entre les ſiéges ou banquettes du four de glacerie.

ATREMPAGE ; c'eſt la chauffe graduelle par laquelle on conduit le four ou le creuſet au fort degré de chaleur.

AVIVER LA FEUILLE D'ÉTAIN ; c'eſt la frotter avec une petite quantité de mercure.

BANC DE MOELON ; ce ſont des piliers de maçonnerie ſur leſquels on poſe la caiſſe, où eſt la pièce à laquelle la glace qu'on veut travailler eſt ſcellée.

BANC DE POLISSEUR ; c'eſt une pierre de ſciage bien dreſſée, établie ſur des tréteaux ſolides.

BANDES D'UNE GLACE ; ce ſont les deux côtés qui touchoient les tringles, ou ce ſont les deux grands côtés de la glace.

BAR ; c'eſt une eſpèce de caiſſe à brancard dans laquelle on porte du ciment.

BAR A POTS ; c'eſt une civière ſur laquelle on porte les pots ou grands creuſets, pour la fuſion du verre.

BARILLE ; c'eſt une ſoude qu'on recueille principalement dans le royaume de Valence.

BARRES DE L'OUVREAU ; ce ſont des barreaux de fonte qui s'élèvent un peu au-deſſus des âtres des ouvreaux, pour ſervir de points d'appui aux outils des ouvriers qui manœuvrent dans le four.

BARRE DE TRAVERS (la) ; c'eſt une barre de fer qu'on place devant la gueule de l'arche, ſur des crochets diſpoſés pour la recevoir de chaque côté.

BARRE

BARRE D'ÉQUERRE (la), eſt une forte barre longue & pliée à angle droit, de façon qu'elle forme un crochet à l'une de ſes extrémités.

BARRES CROCHUES (les deux); ce ſont deux leviers de fer, longs & courbés.

BATE; c'eſt la quantité de terre que l'on *marche* ou pétrit avec les pieds, à la fois, dans la même caiſſe.

BATIE; outil de bois, qui ſert à battre les tuiles pendant la conſtruction d'un four, pour en augmenter l'union, & à rabattre le four après qu'il eſt conſtruit.

BILLETTE; c'eſt le bois propre à chauffer le four, réduit en morceaux de 4 à 6 pouces de tour, & tel qu'on puiſſe l'embraſſer aiſément avec le pouce & le doigt du milieu.

BOCARDER; c'eſt pulvériſer le ciment avec un bocard, qui eſt une machine à pilons.

BONARD; c'eſt le nom que l'on donne à une ouverture qui eſt ſur le plan du pavé de l'arche à pots.

BOUCANER; c'eſt répandre beaucoup de fumée.

BOUILLONS; ce mot déſigne de petites places qui brillent comme des étoiles, quand la glace eſt chaude. Ce ſont des défauts qui obligent ſouvent de couper la glace en cet endroit.

BRICOLLE; c'eſt une ſangle d'environ 4 pieds, garnie de cuir dans ſon milieu, aux deux bouts de laquelle on attache des poignées de bois. On s'en ſert pour enlever la glace dans ſa poſition verticale.

BROUETTE A BRAISE; c'eſt un coffre de tôle, monté ſur un brancard à roue, dans lequel on étouffe les braiſes.

BRULOT; c'eſt une ſorte de poliſſoir étroit, avec lequel on termine certains endroits de la ſurface de la glace qui ont échappé au poli.

CALCIN; on donne ce nom à des morceaux de glace ou de verre, qu'on a réduits en très-petites parties par le moyen du feu & de l'eau froide.

CALCINATION DES SELS; opération par laquelle, en expoſant les ſels à l'action du feu, on les délivre de leur humidité, & du principe colorant ſurabondant qu'ils peuvent contenir.

CARQUÈSE; c'eſt le four dans lequel on recuit les glaces coulées.

CASSONS; on appelle ainſi des fragmens de glace caſſée, ou de morceaux de verre provenus de la fritte des opérations d'une glacerie.

CEINTURE; on donne ce nom à deux figures extérieures qui ſont placées ſur les deux côtés oppoſés de la *cuvette*, pour pouvoir ſaiſir le vaſe avec les outils.

CEREMONIE; les ouvriers déſignent par ce nom le temps qu'on demeure ſans *uſer* après le curage; & *faire la cérémonie*, c'eſt attendre que le verre ſoit parvenu à un certain degré de conſiſtance.

CHANFREINDRE LES CREUSETS; c'eſt enlever avec un couteau à deux manches, l'arête extérieure de leur fond.

CHANTIERS; on donne ce nom à deux petits chevrons de bois, rembourés ſur une face en toile ou en paille, qu'on place ſur l'aire de la halle, devant le four de recuiſſon, pour y dépoſer la glace.

CHARIOT (le grand); c'eſt une grande fourche de fer, emmanchée dans une pièce de bois; & montée ſur des roues.

CHARIOT A FERRASSE; c'eſt une feuille de forte tôle, portée ſur des roues & ſur deux barres de fer, qui ſe réuniſſent pour former la queue du chariot; au bout de la queue, ſont deux poignées ſur leſquelles deux ouvriers qui doivent conduire le chariot poſent leurs mains.

CHARIOT A POTENCE; c'eſt un levier de fer, de ſept pieds de long, monté ſur des roulettes de fonte, & ſur un eſſieu qui, dans l'action, ſert de point d'appui.

CHARIOT A TINAILLES; c'eſt un des principaux inſtrumens du curage, qui ſert à ſaiſir les cuvettes en leur place, à les tirer hors du four, & à les replacer.

CHASSIS DE LA TABLE DE CUIVRE; c'eſt un aſſemblage de fortes pièces de bois, qui ſe joignent à tenons & à mortaiſes, & qui contiennent la table de cuivre. Ce châſſis eſt garni de trois roues pour faire mouvoir la table.

CHAUDIÈRE DE RÉDUCTION; ce ſont des chaudières chauffées modérément, dans leſquelles l'alcali ſe dépoſe.

CHEMISE; c'eſt la calotte du four de glacerie, faite de briques blanches compoſées de bonne argile & de ciment.

CHEVALET; c'eſt une pièce d'environ 24 pouces de long, ſur 4 de large & 4 d'épaiſſeur, qu'on place ſur les deux joues de la tonnelle. Il y a auſſi un chevalet de bois, qu'on place au bout de la table de cuivre pour recevoir le rouleau.

CHIO; c'eſt une pièce qu'on fixe avec du mortier au devant du bas de la *glaie*, ou à l'ouverture du four de glacerie.

CLAIR-VOIE; c'eſt un eſpace pratiqué pour le paſſage de la flamme dans l'arche à pots.

COÈTE; c'eſt le nom qu'on donne auſſi aux chantiers ſur leſquels on dépoſe la glace au ſortir du four de recuiſſon.

COIN (le); c'eſt un quart de cercle, dont le rayon eſt la longueur que le poliſſeur a pu donner à ſon travail, ſur une portion de la ſurface de la glace.

COINS; ce ſont les parties de la *roue* qui occupent le deſſus des arches du four de fuſion.

COINS EN BANDE (les); ce ſont les parties prochaines des bandes de la glace, vers leſquelles le poliſſeur dirige particulierement ſon outil.

CORNARD; inſtrument de fer à deux branches, qui ſert à enlever une grande tuile percée de deux trous, qu'on met au haut du centre de l'ouverture du four de glacerie.

COULER; c'eſt l'opération par laquelle on donne au verre la forme de glaces.

COULER LA GLACE SUR L'ÉTAIN; c'eſt faire gliſſer la glace ſur la feuille d'étain chargée de mercure.

COUP DE VERRE; on déſigne par ce mot la quantité de verre en fuſion que l'écrêmeur prend à chaque fois au bout de ſon pontil.

COURONNE; nom que l'on donne à la voûte du fourneau de glacerie.

CRANS (faire des), ou TRAVAILLER EN CRANS; c'eſt diriger le poliſſoir vers les endroits de la ſurface de la glace, où le poli paroît le plus défectueux.

CROCHET A LARMES; c'eſt un petit crochet de fer avec lequel on enlève un peu de verre en fuſion, & qu'on fait enſuite tomber en larmes.

CROCHETS (les grands); ce ſont deux barres de fer arrondies par un bout, & formant à l'autre extrémité un crochet de 8 à 10 pouces.

CROIX (la grande); c'eſt une plaque de fer, d'un pied de long, ſur quatre pouces de large, & un pouce d'épaiſſeur, avec un manche très-long; on applique la grande croix contre la *tête* de la glace, pour la pouſſer juſqu'au fond du four de recuiſſon.

CROIX A ESSUYER LA TABLE; morceau de bois diſpoſé en croix, de trois pieds de long, qu'on enveloppe de linge, ayant un manche d'environ dix pieds, dont un ouvrier ſe ſert pour eſſuyer la table de cuivre.

CUEILLAGE; c'eſt l'action d'enlever avec la *felle*, du criſtal en fuſion.

CUEILLIR; c'eſt ſoulever avec la *felle* ou *ſarbacane* de fer, le criſtal en fuſion.

CUL DES POTS ou CUVÈES; c'en eſt le fond.

CULEES; ce ſont les parties de la *roue* qui renferment les eſpaces compris depuis le devant des arches, juſqu'aux chevalets.

CURER; c'eſt nettoyer les vaſes dans leſquels on verſe le verre en fuſion.

CUVETTES; ce ſont des vaſes portatifs dans leſquels on tranſvaſe le verre prêt à être travaillé, pour le tirer hors du fourneau & lui donner la forme de glaces.

DANZE; c'eſt un outil de fer, dont la forme eſt un carré, ſur les côtés duquel s'élèvent perpendiculairement deux triangles auſſi de fer.

DEBOUCHER; c'eſt ôter avec un outil la tuile qui ferme une ouverture du four.

DEBRAISER; c'eſt nettoyer l'âtre des tonnelles de la trop grande abondance de la braiſe & des cendres.

DEBRUTE (glace); c'eſt une glace dont on a enlevé, par le frottement du grès, les parties brutes & raboteuſes.

DEFOURNER LES GLACES; c'eſt les tirer hors de la caquèſe, après qu'elle eſt entièrement refroidie.

DEGROSSI (le); il ſe fait par le ſecours de l'eau & du ſable, qu'on verſe entre les glaces pour les polir.

DEMARGER; c'eſt enlever avec un outil les *torchis* qui garniſſent le tour de la gueule, qui bouche une ouverture du four de fuſion.

DEMOULER; c'eſt détacher le moule du pot ou du creuſet.

DENT DE LOUP (la); c'eſt une barre de fer aſſez mince & arrondie, d'environ douze pieds de long, avec un crochet à l'une de ſes extrémités.

DESCELLER UNE GLACE; c'eſt travailler & dégroſſir une glace, juſqu'à ce que la règle porte exactement ſur toute la ſurface, dans quelque ſens qu'on la poſe.

DESSUS; c'eſt une glace de petit volume, ſcellée ſur une pierre très mince, qu'on nomme *pierre de deſſus*.

DEVANTURES; ce ſont les parties de la *roue* qui ſont au-deſſus des ouvreaux du four de fuſion.

DIABLE (le); c'eſt un fort levier de fer d'environ ſept pieds de long.

DIABLE (le gros), eſt un très-gros levier, formant une eſpèce de tranchant à l'une de ſes extrémités.

DIAMANT A RABOT; c'eſt un diamant brut fixé au milieu de la ſurface, en cuivre, d'un parallélipipède de bois, d'environ deux pouces de long, & de ſix à neuf lignes de largeur & d'épaiſſeur.

DONNER DE L'AVANTAGE A UN POT; c'eſt accélérer la fuſion d'un pot, en donnant un plus libre accès à l'air extérieur, & augmentant ainſi l'action du feu.

DOUCI; c'eſt l'adouciſſement ou le poli des glaces au *moilon* ou à *la roue*, & plus particulièrement avec le ſable doux.

ECREMER; c'eſt enlever la ſurface du verre des pots ou creuſets.

ÉGOUTOIRS; ce ſont des plans inclinés de bois, ſur leſquels on tranſporte les glaces étamées, pour y faire écouler le mercure ſuperflu.

ÉLOCHER UN POT; c'eſt détacher de la ſurface du ſiége, le pot qu'on veut mettre hors du four.

EMBARRER; c'eſt ſaiſir la cuvette ou le creuſet par ſa ceinture, avec un outil qu'on appelle *chariot a tenailles*.

EMBASSURE; on comprend ſous ce nom les parois du four, depuis le plan géométral, juſqu'à la naiſſance de la voûte.

EMERI (paſſer à l'); c'eſt employer un émeri fin pour le *doucir*, ou le poliment des glaces.

ENFOURNER; c'eſt mettre de la compoſition dans les grands pots où s'execute la fuſion.

ENGRENER; c'eſt introduire le grès entre les ſurfaces des deux glaces diſpoſées l'une ſur l'autre.

ENVERRER UN VASE; c'eſt mettre dans un vaſe neuf une petite quantité de verre en fuſion, pour

Digitized by Google

enlever avec ce verre la craſſe ou la pouſſière du vaſe.

EQUARRIR LA GLACE; c'eſt la rendre carrée, en ſe ſervant de l'équerre, du diamant, & des pinces.

ESTRIGUE; c'eſt le nom que l'on donne au fourneau deſtiné à recuire les glaces.

ETAMAGE; c'eſt une feuille d'étain amalgamée avec le mercure, qu'on étend ſur la ſurface d'une glace, pour en faire réfléchir les rayons de la lumière.

EVENTER; c'eſt donner accès à l'air au-deſſous de la glace, au premier inſtant de l'emploi des couteaux.

FELLE; eſpèce de ſarbacane de fer, ou de tuyau creux avec lequel on enlève une portion de verre en fuſion, qu'on ſouffle pour l'étendre, & pour en faire une glace de miroir.

FER A PLATIR; c'eſt une tringle de fer, d'environ dix ou onze pieds de long, dont on ſe ſert pour renverſer les bords de la glace qui vient d'être ſoufflée.

FERRASSE DE L'ARCHE; c'eſt la porte de tôle qui ferme l'entrée de l'arche ou du fourneau, qui eſt joint au four de fuſion.

FERRET; inſtrument de fer, de 4 à 5 pieds de long, avec lequel on manœuvre dans l'ouverture du four de glacerie.

FIEL ou SEL DE VERRE; c'eſt l'aſſemblage de tous les ſels neutres, qui, n'entrant pas dans la confection du verre, montent au-deſſus du creuſet pendant la fuſion.

FILANDRES (les); ce ſont, dans une glace, des défauts provenant du mélange de quelques parties de matières moins diſpoſées que les autres à la vitrification, & qui n'ont pu s'allier avec elles.

FLÈCHE DES POTS ou CUVETTES; c'eſt la partie qui va du fond de ces vaſes au bord ſupérieur.

FLÈCHE DU POLISSEUR; c'eſt un morceau de bois plié en arc dans ſon milieu, dont on ſe ſert pour preſſer le frottement du poliſſoir contre la glace.

FOULON (le); c'eſt l'outil qu'on nomme *grapin*: la partie qui eſt plate eſt tranchante.

FOUR A RECUIRE ou DE RECUISSON; c'eſt le four dans lequel on donne aux glaces le refroidiſſement par degrés inſenſibles.

FOURCHE (la); c'eſt une grande fourche de fer, emmanchée dans une pièce de bois, & montée ſur des roues de fer. Cette grande fourche ne diffère du grand chariot, que par plus de longueur.

FRITTE; c'eſt le ſable & la ſoude, ou les matières du verre, devenues blanches & légères par la calcination.

FRITTER; c'eſt expoſer les matières qui compoſent le verre, à une forte calcination, dans un four deſtiné à cet uſage.

FRITTIER; c'eſt, dans les fabriques de glace, l'ouvrier chargé de faire la fritte ou calcination des matières vitreſcibles.

GAMBIER; barre de fer, de 36 à 40 pouces de long, au milieu de laquelle eſt une dépreſſion propre à recevoir la queue d'un autre outil.

GAMBIER A UNE MAIN; c'eſt un petit crochet de fer, qui ſert à enlever la barre du four où l'on fait fondre la fritte.

GAMIN; c'eſt le nom d'un petit ouvrier ou d'un enfant employé dans la glacerie.

GLACE; c'eſt un plateau de verre par-tout d'une égale épaiſſeur, dont les ſurfaces ſont parfaitement droites, & qui tranſmet l'image des objets, ſans rien changer à leur couleur ni à leur figure.

GLACERIE; art de fabriquer les glaces.

GLACIER; c'eſt un fabricant de glaces, ou coulées ou ſoufflées.

GLAIE; c'eſt la tonnelle ou l'ouverture du fourneau, diſpoſée comme il convient pour la chauffe.

GOUGE; petit fer carté, d'environ quatre pouces, armé d'un tranchant acéré, garni par ſes deux côtés d'un rebord de 3 à 4 lignes, & emmanché d'un manche de 2 pieds.

GRAISSER LE POLISSOIR; c'eſt l'humecter & le frotter de potée.

GRAND'MERE; on donne ce nom, dans les glaceries, à un inſtrument de fer, dont une des extrémités forme une eſpèce de dent ou de crochet; on s'en ſert pour travailler dans les fours.

GRAPIN; outil de fer, aſſez léger, d'environ ſix pieds de long, qui s'applatit & devient tranchant à l'une de ſes extrémités.

GRAPINEURS DE DEVANT; ce ſont les ouvriers attentifs au verre qui ſort de la cuvette, pour en enlever les larmes ou pierres, ou autres défauts accidentels.

GRAPINEURS DE DERRIÈRE; ce ſont les ouvriers chargés de détacher la tringle de la glace, & d'en faire tomber la bavure.

GRAION (le); c'eſt un petit râble, dont la patte a environ trois pouces de large, & un pouce ou un pouce & demi de rebord; il porte un manche de huit pieds, dont une partie eſt de fer, & une partie de bois. Son uſage eſt d'enlever de deſſus l'âtre, les morceaux de compoſition qui y tombent.

GRILLOT (le); c'eſt une eſpèce de bois, de huit pieds de long, ſur deux ou trois pouces d'équarriſſage, qui ſert à appuyer ſur la *tête* de la glace, lorſqu'on la pouſſe avec la pelle.

GROISIL; on appelle ainſi, dans une glacerie, de petits morceaux de glaces ou de verre caſſés.

GUEULE; on nomme ainſi l'entrée du four de glacerie.

GUEULETTES; ouvertures qu'on fait aux fours de recuiſſon, pour donner la facilité d'y manœuvrer avec des outils.

HALLE; c'eſt l'atelier où ſe fait la fuſion du verre, & la coulée des glaces.

HOUETTE (la); c'eſt une pelle de fer mince, à laquelle on joint un manche de quinze à dix-huit pieds.

JABLE; c'eſt la jonction du *cul* ou fond des pots & cuvettes, avec la *flèche*.

JOUES ; on nomme ainſi deux pièces parallélipipèdes, de ſeize pouces de long, ſur quatre pouces de large, & quatre pouces d'épaiſſeur, qu'on place vers le milieu de la tonnelle, ou de l'ouverture du four de glacerie.

LANGUES ; on déſigne ſous ce nom les fauſſes directions du diamant à rabot ſur la glace, lorſqu'elles ſont un peu ſenſibles.

LARMES ; nom qu'on donne aux gouttes de verre en fuſion, qui découlent d'un four uſé, ou des outils avec leſquels on le remue.

LEVEE ; c'eſt la glace ſcellée ſur le banc, pour être travaillée.

LUNETTES ; ouvertures qui ſont aux arches ou fourneaux du four de recuiſſon, pour donner paſſage à quelques outils avec leſquels on redreſſe les glaces.

LUSTRE (le) ; c'eſt le poli brillant d'une glace, qui ſe fait par le moyen de la pierre de tripoli & de celle d'émeri, parfaitement pulvériſées.

MAINS (les) ; ce ſont deux outils de cuivre ou de fer, dont l'uſage eſt de retenir le verre en fuſion, & de l'empêcher de déborder au-deſſus des tringles par la preſſion du rouleau, qu'on promène ſur la table de cuivre.

MANGANÈSE ; ſorte de ſubſtance métallique, qui colore en rouge pourpre le verre en fuſion.

MARBRE ou TABLE ; on donne ce nom à une plaque de fonte, qu'on diſpoſe ſur des baquets, proche les arches, où l'on roule & l'on ſouffle avec la felle le criſtal en fuſion.

MARBRER ; c'eſt arranger ſur les marbres ou plaques de fonte, le verre en fuſion, enlevé avec un inſtrument qu'on nomme le *pontil*.

MARCHER LA TERRE ; c'eſt la pétrir avec les pieds.

MARCHOIR ; atelier où on mélange & prépare les terres dont ſont faits les pots, les cuvettes & les différentes pièces qui compoſent le four.

MARCEOIRS ; ce ſont deux pièces de fonte, qui ferment les ſoupiraux du four de glacerie.

MARGER ; c'eſt fermer avec des poignées de foin roulé dans de l'argile, le tour des tuiles qui ſont au-devant des ouvreaux du four de glacerie.

MARRONS ; nom que l'on donne à des portions de terre qui ne font pas corps avec la maſſe totale qu'on pétrit, & qui en paroiſſent toujours ſéparées.

MODÈLE ; c'eſt une grande glace doucie ſur laquelle on aſſemble pluſieurs petites glaces, pour qu'elles préſentent une ſurface unie, & on les ſcelle enſuite pour les polir toutes à la fois.

MOILETTE ; petit outil de bois garni de feutre en deſſous, avec lequel on frotte une glace.

MOILON ; c'eſt une pierre ſciée, mince, & arrêtée par du plâtre dans un cadre de bois, plus grand que celui de la *molette*.

MOILONS DE CHARGE ; ce ſont des pierres carrées, dont on charge la table, quand on veut augmenter le frottement.

MOISE (la) ; c'eſt un inſtrument de fer, de douze pieds de longueur, ayant des cornes ou crochets d'environ dix pouces de long, & écartés d'environ cinq pouces.

MOLETOIR ; c'eſt un verre ſcellé ſur une pierre mince, & qu'on frotte de potée.

MOLETTE ; c'eſt une pierre ſciée, mince, & arrêtée dans un cadre de bois, qu'on remplit de plâtre. Aux quatre coins du cadre, ſont des pommes de bois.

MORTS-MURS, ou par corruption MORMUS ; ce ſont les parois du four, en les prenant depuis les ſiéges ou banquettes diſpoſées de chaque côté du four.

MOYSE (le) ; c'eſt une forte barre de fer arrondie, au bout de laquelle on a formé une eſpèce de fourche.

OUVREAUX ; ce ſont les diverſes ouvertures pratiquées au fourneau pour la facilité du travail.

PARAISON ; c'eſt la forme que l'on donne au criſtal en fuſion, en le roulant & ſoufflant en même temps avec la felle ſur le marbre.

PARAISONIER ; c'eſt l'ouvrier qui eſt chargé de rouler & ſouffler en même temps ſur le marbre, avec la felle, le criſtal en fuſion.

PASSER DES TOUCHES A PART ; c'eſt ne toucher avec de l'émeri, que certaines parties de la glace affectées de défauts.

PELLE A ENFOURNIR ; c'eſt un outil de tôle, qui a environ un pied de long, ſur huit à dix pouces de large, & quatre pouces de rebord.

PELLE DE LA PINCE ; c'eſt, dans la grande pince, la partie plate, qui a environ un pied de long, ſur trois pouces de large, & ſix lignes d'épaiſſeur.

PELLE (la grande) ; c'eſt une pelle de dix-huit pouces de long, garnie d'un très-long manche : on s'en ſert pour pouſſer la glace dans le four de recuiſſon.

PELOTE D'ÉMERI ; c'eſt de la poudre d'émeri réduite par l'eau en conſiſtance de pâte, & façonnée en boule.

PÈSE-LIQUEUR ou AÉROMÈTRE ; c'eſt un inſtrument gradué, avec lequel on eſtime la quantité de ſel que contient l'eau qui en eſt chargée.

PICADIL ; c'eſt un verre devenu plus ou moins jaune ou vert, quelquefois même preſque noir, par la combinaiſon & la vitrification de quelque portion des cendres.

PIÈCES DE FOUR ; ce ſont les pièces dont on forme la glaie, les tuiles & plateaux dont on bouche les ouvreaux du four de glacerie.

PIERRE A ETAMER ; cette pierre eſt engagée dans un cadre de bois. L'un de ſes côtés eſt libre, pour donner paſſage à la glace ; les trois autres côtés ſont garnis d'un rebord autour duquel on a formé une rigole qui entoure la pierre, & qui ſert à faire couler le mercure ſuperflu.

PINCE (grande) ; gros levier de fer, d'environ 7 pieds de long, arrondi vers un bout, & un peu applati vers ſon talon.

Digitized by Google

PINCE A ÉLOCHER ; levier de fer avec lequel on détache du ſiége la cuvette, qui y eſt quelquefois collée.

POCHE ; c'eſt une cuiller de cuivre, d'environ dix pouces de diamètre, & de quatre à cinq pouces de profondeur, avec un manche de fer d'environ ſept pieds de long.

POCHE DU GAMIN (la) ; c'eſt une petite cuiller de cuivre, qu'on met entre les mains d'un enfant, petit ouvrier qu'on appelle *gamin*.

POLIR UNE GLACE ; c'eſt, par le frottement du grès ou de l'émeri, enlever les inégalités de la ſurface d'une glace.

POLISSOIR (le) ; c'eſt une planche traverſée au milieu de ſa longueur par un manche, qui déborde de trois à quatre pouces de chaque côté. Le poliſſoir eſt garni en deſſous de drap imbibé de *potée*.

PONTIL (le) ; c'eſt un outil de fer, d'environ ſix pieds de long, dont un des bouts eſt en forme de plaque : on appelle auſſi *pontil*, une petite glace de huit pouces ſur cinq, dont les bords ſont arrondis, avec laquelle le poliſſeur étend de l'émeri ſur la glace qu'il veut polir.

POSTE (la) ; c'eſt le dernier cueillage, ou lorſqu'on prend, au dernier coup, plus de criſtal pour ſouffler la glace.

POTÉE ; c'eſt le réſidu de la diſtillation de l'acide vitriolique, qui fournit, par la préparation, une poudre fine, & très-propre à polir.

POTENCE (la) ; c'eſt une pièce de bois amincie & arrondie dans ſon extrémité, qui eſt garnie de fer ; l'autre extrémité eſt armée d'un pivot de fer, & ce pivot tourne dans un trou pratiqué dans une plaque de fonte. La potence eſt retenue dans la poſition verticale, par un collier de fer attaché à une charpente placée au-devant des fours de recuiſſon.

POTS ou POTS A CUEILLIR ; ce ſont des creuſets qui ſervent à contenir le verre en fuſion, & tout prêt à être employé.

PRENDRE (ſe) ; ce terme ſe dit de la fritte qui ſe réunit en morceaux.

PROCELLO (le) ; inſtrument de fer aigu & à reſſort, qui s'emploie dans la glacerie.

PROCUREUR (le) ; c'eſt un inſtrument de fer, de ſix pieds de long, au bout duquel eſt une patte ſemblable à celle d'un grapin : il ſert à former un bourrelet qu'on appelle *tête*, à l'extrémité de la glace qui vient d'être coulée.

RABLE ; inſtrument de fer ayant une patte & un manche ; le frittier s'en ſert pour remuer dans le four la fritte ou la matière des glaces.

RABLE DU TISEUR ; c'eſt l'outil de fer avec lequel un ouvrier diſpoſe le feu du four.

RABLER ; c'eſt attiſer le feu, & l'arranger comme il doit être.

RABOT (le grand) ; c'eſt une planche emmanchée d'un manche de fer très-long, joint à un manche de bois ; on s'en ſert pour nettoyer le pavé du fourneau de fuſion.

RABOT ; petite planche au milieu de laquelle on a fixé un manche de bois d'environ cinq pieds ; cet outil ſert à nettoyer les endroits ſur leſquels on le promène.

RABOTTER ; c'eſt tirer avec le rabot les débris des torches qu'on a enlevées des bords de la grande tuile, qui bouchent une ouverture du four.

RABOTTER LA CARQUÈSE ; c'eſt paſſer un rabot ou planche ſur le pavé du fourneau de recuiſſon, pour enlever les ordures & unir le ſable qui s'eſt répandu ſur ce pavé.

RECOUPAGE ; c'eſt l'action de croiſer les traces du poliſſoir ſur la ſurface d'une glace.

RECOUPER ou RETAILLER UN FOUR ; c'eſt en emporter les bavures avec une gouge.

RECUIRE LE FOUR A FRITTE ; c'eſt, lorſqu'il eſt nouvellement conſtruit, le laiſſer bien ſécher, enſuite le chauffer graduellement & à blanc.

RECUISSON ; c'eſt l'action de chauffer quelque temps au plus grand feu poſſible.

RECUISSON DES GLACES ; c'eſt leur refroidiſſement gradué & inſenſible.

REDUIRE LA GLACE A SON VOLUME UTILE ; c'eſt en ôter les défauts qui occaſionneroient ſa réduction pendant le travail, ou qui en empêcheroient la vente.

RESSUER ; ce terme ſe dit des ſels alcalins, qui, ſur les égouttoirs, perdent leur humidité ſuperflue.

RETROUSSER LA POCHE ; c'eſt faire rentrer, par un tour de main, la bavure du verre en fuſion dans la cuiller, qu'on nomme *poche*.

REVEILLER ; ce terme ſe dit du temps pendant lequel on travaille dans un four ſans interruption.

ROUE (la) ; aſſemblage des pièces de charpente qu'on place au-deſſus du four de fuſion, pour y dépoſer & faire ſécher le bois de chauffe.

ROUE POUR LE POLISSAGE ; c'eſt une roue de bois telle que ſes jantes puiſſent être embraſſées par la main de l'ouvrier : cette roue eſt fixée ſur une table bien droite de bois léger.

ROUGE DU POLISSEUR ; c'eſt le dépôt que l'eau employée à mouiller les poliſſoirs graiſſés de potée laiſſent dans les vaſes qui la contiennent.

ROUILLE (la) ; c'eſt une eſpèce de tache qui procède de la trop grande quantité d'alcali dont la glace eſt chargée, & que l'humidité ſaiſit.

ROULEAU ; c'eſt un cylindre creux de cuivre aſſez épais, dont la longueur égale la largeur de la table ſur laquelle il eſt poſé ; ſon uſage eſt d'étendre & d'applatir le verre encore chaud.

SABLE VITREUX ; c'eſt un ſable qui contient un grand nombre de petits criſtaux remarquables par leur brillant.

SABLONNETTE ; c'eſt une pièce ou appartement bien propre & bien pavé, que l'on conſtruit au-deſſus du four à fritte, pour y dépoſer le ſable lavé.

SABRE ; c'eſt une lame de cuivre, d'environ 4 pieds de long, avec un manche de fer, qui s'ajuſte dans un autre manche de bois.

Digitized by Google

SALICOR ou SALICORNE ; c'eſt une ſoude qu'on recueille dans le Languedoc.

SAL'N ; nom que l'on donne communément dans les manufactures de glaces à l'alcali fixe.

SALINIER ; c'eſt celui qui eſt chargé d'extraire l'alcali fixe des ſoudes.

SCELLAGE DES PETITES GLACES ; la manière de les ſceller eſt de les aſſembler ſur une glace doucie, & de les ſceller en cet état.

SCELLER LA GLACE A TRAVAILLER ; c'eſt l'aſſujettir ſur une pierre de ſciage bien unie, & ſoigneuſement dreſſée.

SECHEE ; c'eſt le temps & l'action qu'on met à employer la potée dont le poliſſoir eſt chargé, pour polir la partie de la ſurface d'une glace.

SECHEE D'EAU ; c'eſt une légère eau de potée répandue ſur la ſurface d'une glace, qu'on ſeche avec le poliſſoir.

SERGENT (le) ; c'eſt une forte barre de fer, qu'on place devant la gueule de l'arche du four.

SIEGES ; on déſigne par ce mot deux banquettes diſpoſées une de chaque côté du four, & deſtinées à recevoir & ſoutenir les creuſets.

SONDER UN VERRE ; c'eſt, après la recuiſſon, juger de ſon état par le ſon qu'il rend en le frappant légèrement.

SOUDE ; c'eſt une plante qui, par ſa combuſtion, fournit beaucoup de ſel alcali fixe.

SOUDE D'ALICANTE ou DE CARTHAGÈNE ; c'eſt la ſoude qui ſe tire de ces endroits, & qui fournit la meilleure qualité de ſel alcali pour la glacerie.

SOURCILLER ; nom qui déſigne la partie extérieure & ſaillante du devant du four de glacerie.

TABLE ; caiſſe de bois où l'on met la pierre à laquelle la glace eſt ſcellée, pour la travailler.

TABLE ; s'entend auſſi de la table de cuivre très-épaiſſe, ſur la ſurface de laquelle on donne au verre la forme de glace.

TAIN D'UNE GLACE ; c'eſt le tain amalgamé avec le mercure, qui fait réfléchir les rayons de la lumière de deſſus la ſurface d'une glace.

TAIN SEC ; c'eſt lorſque le tain a pris la ſolidité convenable.

TENAILLES ; c'eſt un cadre de fer, dont on embraſſe les cuvettes où le verre eſt en fuſion, afin de les renverſer ſur la table de cuivre.

TÊTE DE LA GLACE ; c'eſt le bourrelet qu'on forme avec l'inſtrument qu'on nomme le *procureur*, à l'extrémité de la glace, auſſitôt qu'elle vient d'être coulée.

TETES DE LA GLACE (les) ; ce ſont les deux petits côtés.

TIREE ; c'eſt la portion de ſurface d'une glace, qu'on polit à la fois par le moyen du *poliſſoir* imbibé de potée.

TISAGE ; c'eſt l'action de chauffer le four de glacerie.

TISARD ; c'eſt l'ouverture d'un fourneau par laquelle on le chauffe.

TISEUR ; ouvrier chargé de chauffer le four.

TONNELLES ; on déſigne ſous ce nom les ouvertures deſtinées à introduire les creuſets dans le four d'une glacerie.

TORCHES ; ce ſont des poignées de foin roulées dans de l'argile, avec leſquelles on garnit le tour des tuiles, qui ferment les ouvreaux du four de glacerie.

TORCHIS ; argile commune, corroyée avec du foin.

VERRE (faire revenir le) ; c'eſt, lorſqu'il prend des bulles ou bouillons par le refroidiſſement, le réchauffer pendant quelques heures pour le ramener à ſon premier état.

VERRE BLANC ; c'eſt un verre ſans couleur aſſignable.

YGREC (l') ; c'eſt un outil de fer qui a environ quinze pieds de manche, & qui préſente à l'une de ſes extrémités, un crochet d'environ deux pouces, avec lequel on ſaiſit la *tête* de la glace, lorſqu'en la plaçant, on a beſoin de la tirer à ſoi.

Digitized by Google

GLACIÈRE
ET GLACE ARTIFICIELLE.

LA glace eſt un fluide qui eſt devenu concret & ſolide par un grand refroidiſſement.

La glace, conſidérée par rapport à nos beſoins & à l'uſage qu'on en fait dans les ſciences & dans les arts, mérite qu'on s'occupe des moyens de la conſerver, & même de ſe la procurer dans les ſaiſons & dans les pays où le froid n'en produit pas naturellement.

On la conſerve dans des glacières; on la reproduit, on l'augmente même par les ſels & par d'autres procédés que nous allons indiquer.

Des glacières.

Voici le plan d'une glacière, que M. de Machi nous donne dans ſon Art du Diſtillateur.

Il y a, dit ce ſavant chimiſte, dans pluſieurs contrées de l'Europe & en France, des ſoutterrains dans leſquels on trouve en tout temps de la glace dont ſe ſervent les perſonnes du voiſinage.

Les montagnes les plus élevées ont leurs ſommets couverts d'une neige ſi condenſée, qu'elle vaut preſque de la glace; & elle s'apporte dans les villes prochaines, pour l'uſage des habitans.

Les premières glacières n'ont été que des trous profonds qu'on empliſſoit de glaces, où elle ſe conſervoit plus ou moins long-temps.

L'art a perfectionné la bâtiſſe de ces trous, & ce ſont à préſent des édifices réguliers.

D'abord on a vu que l'eau qui abordoit des lieux voiſins dans le trou où les glaces ſe conſervoient, fondoit ces glaces & les faiſoit s'écouler avec elle. On en a conclu qu'il falloit empêcher, par un mur, ces filtrations, & placer ces glacières dans un lieu élevé, mais pourtant à l'abri des influences trop fortes du ſoleil; & l'aſpect du nord a paru le plus avantageux.

On a vu enſuite que toute maſſe de glace, dans l'été ſur-tout, ſe fondoit toujours un peu, & que la préſence d'une première quantité d'eau devenoit la cauſe certaine de la fonte & de l'affaiſſement des glaces amoncelées. On a ſenti la néceſſité de donner à cet accident naturel & inévitable, une iſſue qui, ne lui permettant aucun ſéjour dans la glacière, laiſſat toujours à ſec les glaces qu'elle renferme.

De ces conſidérations ſucceſſives, eſt réſulté le plan obſervé maintenant pour conſtruire des glacières. On choiſit de préférence un lieu haut & abrité, ſoit par la nature, ſoit par des bouquets d'arbres. Au défaut de meilleur emplacement, on prend une demi-côte du côté du nord.

On y fait un trou rond & profond de quelques quarante pieds, pour y établir un carellement en pierres de fix à ſept pieds de hauteur, formant un puiſard qui doit être au centre du fond de la glacière. Ce fond s'élève en cône renverſé dans la dimenſion de ſix à ſept pieds vers le fond, pour avoir vingt-quatre pieds à raſe-terre.

La forme de cette bâtiſſe eſt ronde; les murs ſont en chaîne de pierres de taille, & les rempliſſages ſont de moëlons piqués; le tout bâti à chaux & à ciment.

Si jamais il fut utile de découvrir un ciment auſſi parfait que celui qu'a publié M. Loriot, & dont la préparation a été perfectionnée par M. de Morveau, c'eſt, ſans contredit, dans la conſtruction des glacières qu'on en ſentira l'uſage. (Voyez l'*article* Ciment *de ce Dictionnaire.*)

On recouvre ces glacieres de deux manières: ou l'on forme au-deſſus une eſpèce de dôme en pierre, ou bien on établit une charpente qu'on recouvre en chaume; & l'on penſe généralement que de ces deux méthodes, la ſeconde a l'avantage d'abſorber mieux les rayons du ſoleil, & par conſéquent de mieux garantir la glacière.

Il eſt inutile de dire que, pour entrer dans toute glacière, on ménage une double porte dans le dôme; qu'au-deſſus de cette porte on établit une poulie & une corde avec un ſeau, & qu'il y a le long du mur intérieurement, une échelle dont les carriers font uſage pour deſcendre dans leurs carrières.

Pour remplir une glacière, le puiſard étant garni de quelques barres de fer, on met un lit de gros roſeaux à l'épaiſſeur d'un pied au plus; puis on y jette les glaçons, en ayant ſoin de les briſer, pour qu'ils ſe taſſent uniformément, le point eſſentiel étant qu'il y ait le moins de vide poſſible.

Lorſque la glacière eſt pleine, on la recouvre avec les mêmes roſeaux à l'épaiſſeur de deux pieds. On ferme & calfeutre la première porte ſur laquelle on ferme la ſeconde, & on laiſſe la glacière juſqu'au temps où les chaleurs rendront utile la glace qu'elle renferme.

Pendant ce temps, il s'eſt fait un léger ſuintement aqueux entre les glaçons, qui prend bientôt avec eux une fermeté égale, en ſorte que ſouvent on eſt obligé de piocher pour détacher la glace.

Autre deſcription d'une glacière, d'après l'Encyclopédie.

Une *glacière* eſt donc, comme on vient de le dire, un lieu creuſé artiſtement dans un terrain ſec, pour

Digitized by Google

y ſerrer de la glace ou de la neige pendant l'hivet, afin de s'en ſervir en été.

On place ordinairement la glacière dans quelque endroit dérobé du jardin, dans un bois, dans un boſquet, ou dans un champ près de la maiſon: voici les choſes les plus importantes qu'on dit qu'il faut obſerver pour les glacières.

On choiſit un terrain ſec qui ne ſoit point ou peu expoſé au ſoleil. On y creuſe une foſſe tonde, de deux toiſes ou deux toiſes & demie de diamètre par le haut, finiſſant en bas comme un pain de ſucre renverſé, la profondeur ordinaire de la foſſe eſt de trois toiſes ou environ; plus une glacière eſt profonde & large, mieux la glace & la neige s'y conſervent.

Quand on creuſe la glacière, il faut aller toujours en rétréciſſant par le bas, de crainte que la terre ne s'affaiſſe: il eſt bon de revêtir la foſſe, depuis le bas juſqu'en haut, d'un petit mur de moelons de huit à dix pouces d'épaiſſeur, bien enduit de mortier, & percer dans le fond un puits de deux pieds de large & de quatre de profondeur, garni d'une grille de fer deſſus pour recevoir l'eau qui s'écoule de la glace.

Quelques-uns, au lieu de mur, revêtent la foſſe d'une cloiſon de charpente, garnie de chevrons latés, font deſcendre la charpente juſqu'au fond de la glacière, & bâtiſſent environ à trois pieds du fond une eſpèce de plancher de charpente & de douves, ſous lequel l'eau s'écoule.

Si le terrain où eſt creuſée la glacière eſt très-ferme, on peut ſe paſſer de charpente, & mettre la glace dans le trou ſans rien craindre; c'eſt une grande épargne, mais il faut toujours garnir le fond & les côtés de paille.

Le deſſus de la glacière ſera couvert de paille attachée ſur une eſpèce de charpente, élevée en pyramide, de manière que le bas de cette couverture deſcende juſqu'à terre. On obſerve que la glacière n'ait aucun jour, & que tous les trous en ſoient ſoigneuſement bouchés.

La petite allée par laquelle on entre dans la glacière regardera le nord, ſera longue d'environ huit pieds, large de deux à deux & demi, & fermée ſoigneuſement aux deux bouts par deux portes bien cloſes. Tout autour de cette couverture, il faut faire au dehors, en terre, une rigole qui aille en pente pour recevoir les eaux & les éloigner, autrement elles y croupiroient & fondroient la glace.

Pour remplir la glacière, il faut choiſir, ſi cela ſe peut, un jour froid & ſec, afin que la glace ne ſe fonde point; le fond de la glacière ſera conſtruit à claire-voie, par le moyen de pièces de bois qui s'entre-croiſeront. Avant que d'y poſer la glace, on couvre ce fond d'un lit de paille & on en garnit tous les côtés en montant, de ſorte que la glace ne touche qu'à la paille. On met donc d'abord un lit de glace ſur le fond garni de paille; les plus gros morceaux de glace & les plus épais bien battus, ſont les meilleurs, & plus ils ſont entaillés ſans aucun vide, plus ils ſe conſervent; ſur ce premier lit on en met un autre de glace, & ainſi ſucceſſivement juſqu'au haut de la glacière, ſans aucun lit de paille entre ceux de la glace.

C'eſt aſſez qu'elle ſoit bien entaſſée, ce qu'on fait en la caſſant avec des mailloches ou des têtes de coignées; on jette de l'eau de temps en temps deſſus, afin de remplir les vides avec les petits glaçons, en ſorte que le tout venant à ſe congeler, fait une maſſe qu'on eſt obligé de caſſer par morceaux pour en pouvoir avoir des portions.

La glacière pleine, on couvre la glace avec de la grande paille par le haut, par le bas & par les côtés, & par-deſſus cette paille on met des planches qu'on charge de groſſes pierres pour tenir la paille ſerrée.

Il faut fermer la première porte de la glacière avant que d'ouvrir la ſeconde, pour que l'air de dehors n'y entre point en été; car il fait fondre la glace pour peu qu'il la pénètre.

La neige ſe conſerve auſſi bien que la glace dans les glacières. On la ramaſſe en groſſes pelotes, on les bat & on les preſſe le plus qu'il eſt poſſible; on les range & on les accommode dans la glacière, de manière qu'il n'y ait pas de jour entr'elles, obſervant de garnir le fond de paille comme pour la glace.

Si la neige ne peut ſe ſerrer & faire un corps, ce qui arrive lorſque le froid eſt très vif, il faudra jeter un peu d'eau par-deſſus: cette eau ſe gèlera auſſitôt avec la neige, & pour lors il ſera aiſé de la réduire en maſſe. La neige ſe conſervera toujours mieux dans la glacière, ſi elle y eſt bien preſſée & bien battue.

Il faut choiſir, autant qu'on le peut, le temps ſec pour ramaſſer la neige, autrement elle ſe fondroit à meſure qu'on la prendroit. Il ne faut pourtant pas qu'il gèle trop fort, parce qu'on auroit trop de peine à la lever. C'eſt dans les prairies & ſur les beaux gazons qu'on va la prendre, pour qu'il y ait moins de terre mêlée.

La neige eſt fort en uſage dans les pays chauds, comme en Eſpagne & en Italie, où les glacières ſont un peu différentes des nôtres.

Les glacières en Italie ſont de ſimples foſſes profondes, au fond deſquelles on fait une tranchée pour écouler les eaux qui ſe ſéparent de la glace ou de la neige fondue; ils mettent une bonne couverture de chaume ſur le ſommet de la foſſe; ils rempliſſent cette foſſe de neige très-pure, ou de glace tirée de l'eau la plus nette & la plus claire qu'on puiſſe trouver, parce qu'ils ne s'en ſervent pas pour rafraîchir comme nous faiſons dans nos climats, mais pour la mêler avec leur vin & autres boiſſons.

Ils tapiſſent la foſſe avec quantité de paille dont ils font un très-large lit dans tout l'intervalle du creux, de manière qu'ils en portent le rempliſſage juſqu'au ſommet, & enſuite le couvrent avec un autre grand lit de paille.

Par cet arrangement, quand ils tirent du trou de la

la glace pour leur uſage, ils l'enveloppent de cette même paille dont elle eſt par-tout environnée, & peuvent en conſéquence tranſporter leur petite proviſion de glace à l'abri de la chaleur & à quelque éloignement, ſans qu'elle vienne à ſe fondre dans le trajet.

On charge la glace qu'on tire de la glacière, avec une pelle de bois, ſoit dans des eſpèces de hottes de bois telles que le vigneron en a pour tranſporter ſon raiſin, ſoit dans des voitures couvertes en bois; car on a l'attention de ne ſe ſervir d'uſtenſiles de fer que le moins poſſible.

La glace ſe vend à Paris à la livre & à un prix aſſez modique, par les limonadiers & par quelques détailleurs de bière.

De la glace artificielle.

Comme il n'y a preſque pas de corps, quelque ſolide qu'il ſoit, qui ne ſe vitrifie par un feu violent, je crois auſſi, dit M. de Mairan dans ſon ſavant Traité de la Glace, qu'il n'y a point de liquide qui ne puiſſe, à la rigueur, être fixé ou changé en glace par un froid extrême.

Si l'on trouvoit jamais le moyen de ramaſſer en un ſeul point tout le froid d'un grand eſpace, comme on a déjà eu l'art de raſſembler en un foyer les rayons du ſoleil; ſi l'on trouvoit, ajoute M de Mairan, une machine pour augmenter le froid, équivalente aux miroirs dont on ſe ſert pour augmenter la chaleur, je ne doute pas qu'on ne vît en ce genre des phénomènes auſſi curieux & auſſi ſurprenans que ceux qu'on a vus au miroir ardent du Palais-Royal.

Il eſt rapporté dans les expériences de Florence, qu'un miroir concave de réflexion ayant été ajuſté auprès d'un tas de glace de 500 livres peſant, l'eſprit de vin d'un thermomètre expoſé à ſon foyer commença à deſcendre; mais rien n'eſt plus incertain que cette expérience, de l'aveu même de ceux qui l'exécutèrent.

On a trouvé, par une voie bien différente, tout ce que l'induſtrie & l'art ont donné de plus curieux & de plus utile, en augmentant par degrés & de plus en plus, par le moyen des ſels & des eſprits acides tirés de ces ſels, la froideur d'une glace qui ſert à ſon tour à rendre la ſuivante plus froide. & ainſi de ſuite, ſans qu'on ſache où s'arrêtera la congélation.

M. de Réaumur a pouſſé l'augmentation du froid dans ces expériences, juſqu'à vingt-cinq degrés de ſon thermomètre au-delà du terme de la ſimple congélation. Paſſons à l'examen de ces procédés.

Glace artificielle par le moyen de la glace & des ſels.

L'art, qui imite ſi ſouvent la nature, a donc trouvé le moyen de ſe procurer de la glace ſemblable à celle qui eſt formée par les cauſes générales. Rien de plus aiſé que d'avoir en peu de temps, au fort de l'été, de cette glace artificielle.

On place, pour cet effet, dans un vaiſſeau de capacité & de figure convenables, une bouteille remplie de l'eau qu'on veut glacer. On applique autour de cette bouteille de la glace pilée ou de la neige mêlée avec du ſalpêtre ou du ſel commun, ou avec quelqu'autre ſel. Ce mélange entrant de lui même en fuſion, l'eau de la bouteille ſe refroidit de plus en plus à meſure qu'il ſe fond; enfin, elle ſe convertit en glace.

On peut hâter la fuſion réciproque de la glace & des ſels, & la congélation de l'eau qui en eſt une ſuite, en plaçant immédiatement ſur le feu le vaiſſeau qui contient le mélange.

C'eſt une propriété commune aux ſels de toute eſpèce, que celle de fondre la *glace* & de la refroidir en la fondant. Non-ſeulement les ſels qui ſont ſous une forme ſèche, mais encore les eſprits acides, tels que ceux de nitre de ſel marin, de ſel ammoniac, &c., & les eſprits ardens, tels que l'eſprit de vin & autres, opèrent le même effet.

Toutes ces ſubſtances, mêlées avec la glace, donnent des congélations artificielles, qui, ſelon la nature & la doſe des matières qu'on a employées, diffèrent les unes des autres par la forme & par la promptitude. Le ſel marin, par exemple, eſt plus efficace que le ſalpêtre; l'eſprit de nitre eſt plus actif & produit un degré de froid plus conſidérable que l'eſprit de ſel; le ſel ammoniac, qui diſſout la glace plus promptement que le ſalpêtre, & un peu plus tard que le ſel marin, paroît auſſi celui qui donne la congélation artificielle la plus prompte.

Le ſucre ordinaire, qu'on pourroit employer au défaut des autres ſels, fait deſcendre la liqueur du thermomètre de quatre degrés au-deſſous du point de la congélation.

Les cendres de bois vert font deſcendre la liqueur du thermomètre de trois degrés, l'alun d'un & demi, la chaux vive d'un & un quart; le ſel gemme purifié, plus puiſſant que tous les autres, le fait deſcendre de dix-ſept degrés.

Les eſprits acides ont d'ordinaire plus d'effet que les ſels dont ils ſont tirés.

Le ſel ammoniac ou le ſel marin font, en deux ou trois minutes, deſcendre l'eſprit de vin de quatre, cinq ou ſix degrés, plus ou moins, ſelon le degré de froideur qu'avoit l'eau avant qu'on y eût mis les ſels.

Le ſoufre, les cendres, même encore chaudes, & généralement toutes les matières qui contiennent une certaine quantité de ſel, rafraîchiſſent l'eau & font baiſſer la liqueur du thermomètre qu'on y a plongé, à raiſon de cette quantité & des principes qui les modifient.

Les autres matières, telles que le ſable fin, le limon, mêlées dans l'eau, rendent ſeulement la congélation plus tardive, moins ferme & moins compacte.

L'effet en eſt d'autant moindre, en général, qu'elles ſe diſſolvent moins dans l'eau & contiennent moins de ſel; car il eſt peu de matières qui n'en contiennent.

Digitized by Google

On ne voit rien dans la glace artificielle qui la diſtingue de la glace naturelle formée rapidement; il ne paroit point qu'elle ſe charge des particules des ſels qu'on emploie, qui en effet auroient bien de la peine à pénétrer le vaiſſeau qui la contient.

Si, au lieu d'appliquer autour d'une bouteille pleine d'eau un mélange de ſel & de glace, on remplit la bouteille de ce même mélange, & qu'on la plonge ainſi dans d'eau, une partie de cette eau ſe glacera autour de la bouteille.

Que le mélange ſoit autour de l'eau, ou que l'eau environne le mélange, la choſe eſt très-indifférente, quant à l'effet qui doit s'enſuivre; l'eſſentiel eſt que le mélange ſoit plus froid que l'eau d'un certain nombre de degrés: car alors il la convertira facilement en glace, par la communication d'une partie de ſa froideur.

Ce qu'on obſerve dans le cas où l'eau entoure le mélange, arrive préciſément de la même manière, lorſqu'on fait dégeler des fruits dans de l'eau médiocrement froide, ou dans de la neige qui ſe fond actuellement; car il ſe forme très-promptement autour de leur peau, une croûte de glace dure & tranſparente, & plus ou moins épaiſſe, ſelon la groſſeur & la qualité du fruit.

De la glace artificielle par les ſels tout ſeuls.

On a cherché long-temps le moyen de ſe procurer de la glace artificielle par les ſels tout ſeuls, ſans le ſecours d'une glace étrangère. Voici comme on y eſt enfin parvenu.

On ſait la propriété qu'ont les ſels, principalement le ſel ammoniac, de refroidir l'eau où ils ſont diſſous, ſans la glacer. Si donc on a de l'eau déjà froide à un degré voiſin de la congélation, il ſera facile d'en augmenter la froideur de pluſieurs degrés, en y faiſant diſſoudre un tiers de ſel ammoniac.

Ce mélange ſervira à rendre plus froide une ſeconde maſſe d'eau déjà refroidie, au degré où l'étoit d'abord la première qu'on a employée. On fera encore diſſoudre du ſel ammoniac dans cette nouvelle eau. En continuant ce procédé & employant ainſi des maſſes d'eau ſucceſſivement refroidies, on aura enfin un mélange de ſel & d'eau beaucoup plus froid que la glace; d'où il ſuit évidemment que ſi on plonge dans ce mélange une bouteille d'eau pure moins froide que la glace, cette eau s'y gelera.

On a dit qu'il falloit, pour cette expérience, de l'eau déjà voiſine de la congelation. Ainſi, ce moyen n'eſt pas praticable en tout lieu & en toute ſaiſon; il ne laiſſe pourtant point de pouvoir devenir utile en bien des occaſions: c'eſt à M. Boerhaave qu'on doit cette découverte.

Glace par l'évaporation.

On peut auſſi ſe procurer de la glace artificielle ſans ſels & ſans glace. Ce qui eſt conſtant, c'eſt qu'on rafraîchit l'eau en l'expoſant à un courant d'air, dans un vaiſſeau conſtruit d'une terre poreuſe, ou dans une bouteille enveloppée d'un linge mouillé.

C'eſt ce qu'on pratique avec ſuccès en Égypte, à la Chine, au Mogol & dans d'autres pays. Si l'eau étoit déjà voiſine de la congélation, ne pourroit-elle pas ſe geler par ce moyen? c'eſt ce que préſume M. de Mairan avec beaucoup de probabilité.

On a fait l'expérience de faire geler de l'eau renfermée dans une bouteille de verre mince, & de la convertir même en glaçon dans les plus grandes chaleurs de l'été, par une évaporation ſucceſſive & réitérée de l'éther, dont on mouilloit un linge qui enveloppoit la bouteille.

On peut voir à l'article *Confiſeur*, les procédés des *glaces d'office*, compoſées de divers liquides que l'on fait geler pour les rendre plus rafraîchiſſans & plus agréables.

Explication des figures de la planche d'une glacière (tome II des gravures).

Fig. 1, coupe d'une glacière en pierre.

A, intérieur de la glacière ayant la forme d'un cône tronqué; B, baſe de la glacière qui va en pente juſqu'au centre où eſt la grille C, & un puiſard D. E, E, E, eſt la bâtiſſe toute en moëllons & pierres de taille; F, eſt la porte; & G, la poulie pour enlever la glace.

Fig. 2, coupe d'une glacière en pierre & en charpente.

A, intérieur de la glacière qu'on ſuppoſe en B garnie de glace; C, eſt la grille du puiſard D; E E, eſt la partie bâtie en pierre; elle eſt au-deſſous du niveau du terrain; F, F, F, F, F, charpente formant le toît recouvert en chaume; G, H, eſt la charpente de la porte I; & l'on voit en K, le ſeau qui ſert à monter la glace.

Fig. 3, A, voûte de pierre de la première glacière; B, mur au-deſſus du ſol; C, toit de la porte D.

Fig 4, E, pointe de la charpente qui poſe ſur la mardelle G; H, porte; & F, F, eſt le chaume: le tout appartenant à la glacière de la *figure* 2.

VOCABULAIRE.

GLACE; c'eſt un fluide devenu concret & ſolide par un grand refroidiſſement.

GLACE ARTIFICIELLE; celle qu'on ſe procure par le moyen des ſels ou par d'autres procédés, imitant la glace formée par le froid naturel.

GLACIÈRE; lieu deſtiné à ſerrer de la glace ou de la neige pendant l'hiver, pour s'en ſervir en été.

Digitized by Google

GLOBES CÉLESTES ET TERRESTRES
(Art de la conſtruction des).

On appelle *globe céleſte* & *globe terreſtre*, deux inſtrumens de mathématique, dont le premier ſert à repréſenter la ſurface concave du ciel avec ſes conſtellations; & le ſecond, la ſurface de la terre, avec les mers, les îles, les rivières, les lacs, les villes, &c. Sur l'une & l'autre l'on trouve décrites pluſieurs circonférences de cercle, qui répondent à des cercles que les aſtronomes ont imaginés pour pouvoir rendre raiſon du mécaniſme de l'Univers.

On diſtingue dix principaux cercles; ſavoir, ſix grands & quatre petits. Les premiers ſont l'équateur, le méridien, l'écliptique, le colure des ſolſtices, le colure des équinoxes, & l'horizon.

Les ſeconds ſont les tropiques du cancer & du capricorne, & les deux cercles polaires. Voyez *le Dictionnaire de Mathématiques*.

Le globe & la ſphère diffèrent en ce que le globe eſt plein & la ſphère évidée.

Les principaux globes qu'on connoiſſe depuis le renouvellement des ſciences en Europe, ſont ceux de Tycho, célèbre aſtronome, dont un, de quatre pieds ſept pouces de diamètre, fut exécuté en cuivre. M. Picard le vit, en 1671, à Copenhague dans l'auditoire de l'académie; & un autre qui, par ſa grandeur énorme, frappa d'étonnement le czar Pierre-le-Grand. Douze perſonnes peuvent s'aſſeoir dedans autour d'une table, & y faire des obſervations. Il fut tranſporté de Gottorp à Pétersbourg, où M. de Liſle, l'aſtronome, dit l'avoir vu & orienté lui-même.

L'on connoît en France les beaux globes que le cardinal d'Eſtrées fit exécuter & dédia à Louis XIV. Ils ont douze pieds de diamètre. Ils avoient été placés à Marly; mais ils ſont préſentement à Paris dans la bibliothèque du Roi.

Coronelli ſe ſignala dans le dernier ſiècle par des globes de trois pieds huit pouces de diamètre, pour l'exécution deſquels les princes de l'Europe ſouſcrivirent: le globe céleſte fut fait en France, & le terreſtre à Veniſe.

Il y a auſſi de grands globes au couvent des Picpus à Lyon, faubourg de la Guillotière.

Au commencement de ce ſiècle, Guillaume de Liſle en compoſa d'un pied de diametre.

Parmi les plus nouveaux, on peut citer ceux de dix-neuf pouces, qui furent faits par ordre du Roi, & publiés en 1752 par M. Robert de Vaugondy; ceux de MM. de Lalande & Bonne; & ceux de MM. Meſſier & Fortin.

L'Angleterre a vu ceux de Senex, ceux d'Adams; & il y en a eu, depuis, de nouveaux, dont la ſociété royale de Gœttingue avoit publié le projet, lorſqu'elle réſidoit à Nuremberg.

Nous ne parlerons pas de beaucoup d'autres globes qui ont été publiés; ils ſont plutôt l'objet du commerce de leurs auteurs, que la preuve de leurs connoiſſances dans la compoſition de ces ouvrages.

Il convient ici de traiter principalement de la conſtruction de ces inſtrumens: elle peut être diſtinguée en deux parties; l'une purement géométrique, & l'autre mécanique.

La première donne la méthode de diſpoſer ſur une ſurface plane les élémens qui conſtituent la ſurface ſphérique du globe; la ſeconde donne la conſtruction des boules & de tout ce qui en concerne la monture pour faire des globes complets.

Si l'on conſidère une boule dont les deux pôles ſont marqués, & dont l'équateur eſt diviſé en 360 degrés, les cercles qui paſſeront par les deux pôles & par chacun de ces degrés, renfermeront un eſpace qui va toujours en diminuant depuis l'équateur juſqu'à l'un & l'autre pôle; c'eſt cet eſpace que l'on appelle *fuſeau*.

Il s'agit de trouver les élémens de la courbe qui renferme cet eſpace. Il ſemble que plus on multiplieroit ces *fuſeaux*, plus on approcheroit de l'exactitude; mais la pratique contredit en cela la théorie; c'eſt pourquoi l'on ſe contente ordinairement de partager l'équateur en douze parties égales.

Pour tracer les fuſeaux, tirez la droite AB, égale au rayon du globe que vous voulez conſtruire, *fig.* 1 *de la planche I des globes, tome II des gravures*.

Du point A, comme centre, décrivez le quart de circonférence ABC, que vous diviſerez en trois parties égales aux points D, E.

Tirez BE, corde de trente degrés.

Coupez en deux également au point F l'arc BE.

Tirez la corde BF, elle ſera la demi-largeur du fuſeau; & trois fois la corde BE, de trente degrés, donnera la longueur du même fuſeau.

Il s'agit préſentement d'en décrire la courbe. Pour y parvenir, tirez la droite GH, égale à deux fois la corde BF, de quinze degrés, *fig.* 1.

Elevez ſur le milieu I de cette ligne GH, *fig.* 2, la perpendiculaire indéfinie IK.

Portez ſur cette perpendiculaire trois fois la longueur de la corde CD, *fig.* 1, de trente degrés; ſavoir, de I en LMN, *fig.* 2; & ſubdiviſez chacun de ces eſpaces en trois parties égales, elles vous donneront ſur la ligne IK un point 10, 20, 30, &c. de chacun des cercles parallèles à l'équateur.

Décrivez enſuite ſur une ligne égale à GH de la *fig.* 2, une demi-circonférence GON, *fig* 3.

Diviſez chaque quart de cercle GO, NO, *fig.* 3, en neuf parties égales, c'eſt-à-dire, de 10 en 10 degrés. Par ces diviſions correſpondantes, 10, 10, 20, 20, &c. tirez des lignes parallèles au diamètre GN.

Portez la moitié de chacune de ces cordes ſucceſſivement ſur les lignes parallèles qui coupent la ligne IK, *fig.* 2. Par exemple, la moitié de la corde 10, 10 du demi-cercle, *fig.* 3, ſur la première parallèle *a a*, *fig.* 2, de 10 en *a*, de part & d'autre; la moitié de la corde 20, 20, ſur la ſeconde parallèle *b*, *b*; & ainſi de ſuite juſqu'en N.

Joignez tous les points *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, N, par des lignes droites, *fig.* 2, vous aurez la courbe cherchée du demi-fuſeau.

L'on remarquera aiſément que cette courbe ſera d'autant plus juſte, que l'on aura diviſé la ligne IN, *fig.* 2, & la demi-circonférence GON, *fig.* 3, en un plus grand nombre de parties.

Il eſt avantageux de tracer ce fuſeau en cuivre, pour le faire auſſi juſte qu'on peut le deſirer.

Ce fuſeau étant donc ainſi conſtruit, il faut tracer ſur une feuille de papier une ligne indéfinie, ſur laquelle on portera douze fois la largeur GH, *fig* 2, du fuſeau, ſi on la fait de 30 d; ou 24 fois, ſi elle comprend 15 d.

Vous diviſerez chaque eſpace en deux parties; &, par tous ces points de diviſion, vous éleverez des perpendiculaires. Pour lors, ſi vous poſez avec préciſion ce demi-fuſeau de cuivre, en ſorte que ſa baſe convienne avec la ligne, & ſa pointe avec la perpendiculaire qui tombe ſur le milieu de chaque douzième partie de cette même ligne, vous tracerez les courbes des fuſeaux.

Pour décrire ſur ces fuſeaux les arcs qui ſont partie des cercles parallèles à l'équateur, diviſez en neuf parties égales chacune des courbes qui forment la circonférence des demi-fuſeaux; par ces points de diviſion & ceux de la ligne du milieu de chaque fuſeau, faites paſſer des portions de circonférences de cercles, elles feront les parties des parallèles cherchés.

Il eſt facile encore de trouver les centres de ces arcs par le moyen des tangentes, calculées de 10 en 10, ou de 5 en 5 degrés, eu egard au rayon du globe que l'on veut conſtruire.

Pour le 80e parallèle, il faut prendre avec un compas, ſur une échelle ou ſur le compas de proportion, la longueur de la tangente de 10 degrés; poſer une pointe du compas ſur la ligne du milieu du fuſeau, au point du 80e parallele, & porter l'autre pointe de ce compas ſur la même ligne prolongée, autant qu'il en ſera beſoin; cette longueur donnera le centre de l'arc propoſé.

Pour le 70e parallèle, il faut prendre la tangente de 20 degrés; pour le cercle polaire, celle de 23 ½, c'eſt-à-dire, qu'il faut toujours prendre la tangente du complément de la diſtance du parellele à l'équateur; & l'on aura ſucceſſivement les centres de tous les paralleles.

Les méridiens ſe traceront, en diviſant chacun de ces arcs de parallèles en trois parties égales, ſi on veut avoir ces méridiens de 10 en 10 degrés, ou en ſix parties égales, pour les avoir de 5 en 5 degrés; & en joignant ces points de diviſions par des lignes droites.

Il ne reſte plus que l'écliptique à tracer. Pour cela, il faut conſidérer que l'écliptique étant un grand cercle qui coupe le globe en deux parties égales & qui eſt incliné à l'équateur, la moitié doit s'en trouver dans la partie ſupérieure de ſix fuſeaux, & l'autre moitié dans la partie inférieure des ſix autres; c'eſt pourquoi il faut prendre les trois premiers fuſeaux qui ſont compris entre le point équinoxial ♈ & le point ſolſtitial ♋.

Diviſez en degrés un des demi-méridiens qui fait une partie de la circonférence d'un fuſeau; par exemple, la courbe AE, *fig.* 4, du premier fuſeau AEB, qui paſſe par le point équinoxial ♈, & qui ſera auſſi le premier méridien ſur le globe.

Prenez ſur ce méridien 11 d 29′, qui eſt la déclinaiſon du 30e degré de l'ecliptique, & que vous porterez de B en *a* ſur les courbes BE, BF, des deux premiers fuſeaux; portez de C en *b* 20 d 10′ ſur les courbes CF, CG, du ſecond & du troiſième fuſeau; portez enfin 23 d 28′ de D en *c* ſur la courbe DG du troiſième fuſeau.

Joignez ces points par des lignes droites, elles vous donneront un quart de l'écliptique; les trois autres quarts ſe décriront de même, en partant toujours du premier & du 180e méridien, qui ſont les colures des équinoxes.

Tous ces cercles étant tracés, l'on diviſera, ſi l'on veut opérer avec exactitude, chaque fuſeau de degré en degré, tant pour les méridiens que pour les paralleles; & l'on deſſinera les côtes, les rivières, les îles, en un mot, tout ce qui peut entrer de détail dans la compoſition géographique du globe terreſtre, d'après les mémoires, les cartes les plus exactes, & les obſervations les plus authentiques.

Ce deſſin du globe terreſtre étant fait, c'eſt au graveur enſuite à le mettre ſur le cuivre pour l'exécuter.

Toutes les opérations précédentes ſont communes aux globes celeſtes & terreſtres: il s'agit cependant de convenir, pour le céleſte, du calcul dont on doit ſe ſervir pour y placer les étoiles.

On peut les rapporter à l'équateur par aſcenſions droites & déclinaiſons, ou bien par leurs longitudes & leurs latitudes.

Dans le premier cas, les cercles qui nous ſont donnés pour le globe terreſtre, les longitudes & les latitudes, ſe convertiſſent ſur le globe celeſte en aſcenſions droites & déclinaiſons; & l'equateur avec l'écliptique auront la même diſpoſition.

Mais il eſt plus facile de calculer les longitudes & les latitudes des étoiles, & l'on préfère de les

Digitized by Google

employer ſur le globe : pour lors le cercle qui nous ſervoit d équateur ſur les fuſeaux du globe terreſtre, deviendra l'écliptique ſur ceux du céleſte ; & l'équateur ſe tracera ſur ces derniers, comme l'écliptique l'a été ſur les premiers.

Dans ce dernier cas, ſuppoſant les courbes des fuſeaux tracées, il ne s'agit plus que de donner une méthode pour décrire les colures des équinoxes, les tropiques du cancer & du capricorne, & les cercles polaires qui ſont tous paralleles à l'equateur, mais qu'il faut tracer par rapport à l'ecliptique.

Pour tracer la colure des équinoxes il s'agit de trouver les points où ce cercle coupe la partie ſupérieure des trois premiers fuſeaux, & par conſequent la diſtance de ces points à l'écliptique ; ce qui s'opère aiſément par la trigonometrie ſphérique, en diſant : le ſinus total eſt à la tangente de 66 d 32′ inclinaiſon de ce colure à l'écliptique, comme le ſinus de 30 & de 60 degrés pour AB & AC, *fig.* 5, *pl. I*, eſt à la tangente de 49 d & de 63 d 23′.

Portant donc 49 d depuis le point B juſqu'en *a a* des circonférences BE, BF des deux premiers fuſeaux ; portant auſſi 63 d 23′ de C en *b b* ſur les circonférences CF, CG du ſecond & troiſième fuſeau ; & enfin 66 d 32′ de D en *c c* ſur la circonférence DG, du troiſième fuſeau, les lignes droites tirées par ces points donneront le quart du colure. Il faut répéter la même opération pour les trois autres fuſeaux qui ſuivent, & agir de même pour la partie inférieure des ſix autres.

Quant aux tropiques, l'on prendra ſi l'on veut celui du cancer, qui ſe trouve dans la partie ſupérieure des fuſeaux. L'on ſait qu'il touche l'écliptique au point marqué 69 ou A. En partant de ce point, l'on portera 1 d 22′ de B en *a*, *fig.* 6, ſur les circonférences BH, BI des deux premiers fuſeaux ; 12 d 51′ de C en *b* ſur les circonférences CI, CK, du ſecond & troiſieme fuſeau ; 25 d 44′ de D en *c*, ſur les circonferences DK, DL, du troiſième & quatrième fuſeau ; 37 d 21′ de E en *d*, ſur EL, EM ; 44 d 34′ de F en *e*, ſur FM, FN ; enfin 46 d 56′ ſur GN, circonférence du ſixième fuſeau ; ce qui fait la moitié du tropique.

La même opération ſe fait pour le tropique du capricorne, en obſervant qu'il doit toucher l'écliptique au point oppoſé au premier, & qu'il doit ſe tracer dans la partie inférieure des ſix autres fuſeaux.

Pour trouver ces quantités par les logarithmes, on ajoute le ſinus de la longitude avec la tangente de 23 d 28′, pour avoir la tangente d'un ſegment, & ſon co-ſinus avec la tangente de 23 d 28′, pour avoir le co-ſinus du ſecond ſegment : on prend le complément de la ſomme ou de la différence des deux ſegmens, & l'on a la latitude du tropique. On pourroit par cette règle en trouver un plus grand nombre de points.

Le centre commun aux arcs qui doivent paſſer par les points correſpondans d'un même fuſeau, ſe trouve de cette manière.

L'on joint ces deux points, tels que A *a*, par une ligne droite, au milieu de laquelle on élève une perpendiculaire indéfinie. L'on prend enſuite avec un compas la longueur de la tangente de 66 d 32′ proportionnelle au rayon du globe ; l'on poſe une pointe de ce compas ſur un des points A de la courbe AH, & de l'autre point l'on trace une ſection ; l'on fait la même choſe à l'autre point A de la courbe BH, & le point d'interſection qui ſe trouve dans la perpendiculaire eſt le centre de l'arc requis.

A l'égard des cercles polaires, il ſuffit d'en tracer la moitié, à compter du pôle de l'écliptique ; pour cela, l'on portera 43 d 4′ de A en *g*, ſur la courbe AH du premier fuſeau AHB ; 48 d 48′ de B en *h*, ſur les courbes BH, BI, du premier & du ſecond fuſeau ; enfin, 55 d 30′ de C en *i*, ſur les courbes CI, CK, du ſecond & troiſième fuſeau. Pour avoir ces quantités, il ne faut que prendre le complément du double du premier ſegment calculé pour le tropique.

L'on trouvera les centres des arcs qui doivent paſſer par ces points *gh*, *hi*, *ik*, en prenant comme ci-deſſus, avec le compas, la longueur de la tangente de 23 d 28′ ; elle ſera le rayon des cercles qui doivent paſſer par ces points.

Ces fuſeaux du globe céleſte étant conſtruits, avec tous les cercles dont il doit être compoſé, l'on diviſera tous les parallèles à l'écliptique ou paralleles de latitudes, de même que l'écliptique pour les longitudes céleſtes & les cercles des latitudes, de degrés en degrés, pour pouvoir poſer les étoiles à leur juſte place, conformément aux meilleurs catalogues que l'on en a fait, comme ceux de Flamſteed, la Caille, Mayer ; ou bien on fait tourner un demi-cercle autour des pôles, & on l'arrête ſucceſſivement au degré de longitude de chaque étoile : l on enveloppe enſuite les amas d'étoiles appelées *conſtellations*, dans les figures d'hommes & d'animaux dont on eſt convenu : enfin, l'on ajoute à chaque étoile, diſtinguée ſelon ſa groſſeur, les caractères grecs introduits par Bayer, dont les aſtronomes font uſage pour pouvoir indiquer plus facilement leurs obſervations ; & le deſſin du *globe* céleſte eſt entièrement fini.

Nous avons dit qu'il y a deux méthodes de placer les étoiles ; ſavoir, par les aſcenſions droites & déclinaiſons, & par les longitudes & latitudes céleſtes : la dernière eſt préférable pour la facilité : il ne faut qu'ajouter aux tables calculées par longitudes, le nombre de degrés & de minutes, eu égard au temps auquel ces tables ont été calculées, & à raiſon d'un degré en ſoixante-douze ans ; au lieu que par les aſcenſions droites & les déclinaiſons, il faut calculer le lieu de chaque étoile à raiſon de la préceſſion, qui eſt différente pour chacune. Or, quand on ſeroit aſſuré de n'avoir point fait de faute dans ſon calcul, il eſt toujours certain que l'épargne du temps auroit été un gain plus conſidérable.

Digitized by Google

Conſtruction mécanique des globes.

Dans la conſtruction mécanique des globes, rien n'eſt plus eſſentiel que la préciſion dans la tondeur & la monture des boules. C'eſt à l'expérience, dit M. Robert, jointe à la théorie que j'ai de ces inſtrumens, que je ſuis redevable du détail dans lequel je vais entrer.

Les outils néceſſaires qui entrent dans la main-d'œuvre d'un *globe*, ne ſont pas en grand nombre.

Il faut avoir premièrement un demi-fuſeau A B C de cuivre ou de fer-blanc, proportionné aux boules que l'on veut conſtruire. A, eſt la pointe du fuſeau. B C, ſon pied de diamètre; il faut y laiſſer environ un pouce & demi de plus que la moitié de ſon grand axe, *fig.* 1, *pl. II.*

2°. Une ou pluſieurs demi-boules A B C, *fig.* 2, de bois bien dur, tel que des ſouches de racines d'orme tortillard, qui aient été long-temps expoſées au ſoleil, pour ne pas être ſujettes à ſe fendre. Ces demi-boules doivent être portées ſur un ſeul pied quand elles ſont petites, & ſur trois pieds lorſqu'elles doivent ſervir à faire de groſſes boules. A B, eſt un trait dans le plan de l'équateur de la boule, & à ſon pôle C eſt une pointe.

3°. Un demi-cercle de fer ou de cuivre, *fig.* 3, dont la circonférence intérieure ſoit en biſeau, & juſte du diamètre de la boule à conſtruire. Il doit être d'une largeur & d'une épaiſſeur aſſez conſidérables pour pouvoir réſiſter. Vers le milieu de ce demi-cercle, l'on réſerve une partie plus large percée de deux trous, pour être montés à vis ſur un morceau de bois épais & oblong, au milieu duquel ſe trouve auſſi un trou par lequel l'on fait paſſer une forte vis, pour fixer le tout ſur un établi avec l'écrou que l'on ſerre en deſſous.

Au demi-cercle ſont attachées par-derrière, aux points H K, deux équerres viſſées auſſi dans le même morceau de bois. E F, G D, ſont deux petites broches cylindriques à oreilles, qui ſont partie du diamètre du demi-cercle; elles ſe pouſſent & ſe tirent dans un trou cylindrique; & on les fixe quand on veut, par le moyen des vis F, G. C'eſt de l'exactitude de cet outil que dépend la préciſion des boules que l'on veut faire.

La *fig.* 4 repréſente des ciſeaux montés ſur un morceau de bois taillé en coin, & que l'on viſſe auſſi ſur l'établi quand on veut s'en ſervir. Ils ſont deſtinés pour couper du carton de telle épaiſſeur qu'il ſoit.

Pour commencer une boule, l'on prend une feuille de carton de pâte, le plus mince que l'on trouve: l'on fixe ſur cette feuille le fuſeau de cuivre A B C par ſon ſommet A; l'on trace avec un ſtilet, douze demi-fuſeaux qui ſe tiennent tous par le ſommet. Il faut enſuite enduire de ſavon humide la demi-boule de bois; de ſorte que la couche de ſavon ſoit aſſez épaiſſe pour ne pas être diſſoute par l'humidité du carton que l'on doit y appliquer, & de peur que la calotte qu l'on veut mouler ne s'y attache.

L'on applique cette première couche de fuſeaux bien imbibée d'eau ſur la demi-boule, en ſorte que la pointe C du moule, *fig.* 2, paſſe par le trou commun au ſommet des demi-fuſeaux.

Ce carton humide, obéiſſant au coup qu'on lui donne avec la main, s'applique exactement. On retient le tout par une corde que l'on tourne au-deſſous du trait A B qui marque l'équateur de la boule, & l'on y fait un nœud coulant pour pouvoir la délier quand on veut.

Il faut tailler enſuite vingt-quatre autres demi-fuſeaux détachés que l'on imbibe auſſi d'eau, & que l'on enduit de bonne colle de farine.

On en applique une nouvelle couche, en ſorte que chaque demi-fuſeau recouvre d'un tiers les joints de ceux de la première couche, comme on le voit par le profil de la *fig.* 5.

Ayant fait de même pour la troiſième couche, l'on enduit le tout de colle; & quand ces demi-fuſeaux paroiſſent bien unis, on laiſſe ſécher le tout naturellement.

Il eſt avantageux d'avoir au moins deux moules de même calibre pour expédier l'ouvrage; & l'on doit faire en été une proviſion de ces calottes.

Lorſque la calotte eſt bien ſèche, l'on y trace, avec un truſquin ouvert de la diſtance A D, *fig.* 2, un trait qui termine la moitié juſte de la boule.

Il faut dénouer la corde qui maintient la première couche du fuſeau, & avec une lame mince détacher les bords du carton de deſſus le moule.

Si l'on a de la peine à enlever la calotte, il faut frapper deſſus par-tout avec un maillet de buis; & il eſt rare, après cela, que l'on ne l'enlève pas: autrement, ce ſeroit un défaut de ſavonnage, auquel il faut toujours bien prendre garde.

Ayant deux calottes ſèches & enlevées du moule, on les rognera au trait marqué par le truſquin avec les ciſeaux deſtinés à cette opération, *fig.* 4.

Ces calottes ainſi rognées, l'on en râpe la coupe, pour agrandir la ſurface de la tranche, & pour donner plus de priſe à la colle-forte qui doit les joindre. Un axe de bois appelé ordinairement *os de mort*, à cauſe de ſa forme déliée vers ſon milieu, & qui a pour longueur le diamètre intérieur de la boule qu'on veut faire, ſert à raſſembler les deux calottes.

Ses extrémités doivent être un peu ſphériques, & l'on y réſerve à chaque une douille qui doit paſſer à travers le pôle de chaque calotte, que l'on perce avec un emporte-pièce du diamètre de la douille.

Lorſque les boules ſont d'une groſſeur conſidérable, au lieu d'un ſimple axe l'on ſe ſert d'un autre, *fig* 6, muni de quatre branches perpendiculaires entr'elles, qui ſont deſtinées à ſoutenir la ſoudure des deux calottes.

L'on commence par fixer cet axe, premièrement dans une des calottes, avec de la colle-forte que

Digitized by Google

l'on met à une de ſes extrémités, de même qu'au pôle de la calotte où il doit être arrêté. Enſuite l'on attache ſur la moitié des extrémités C, D, E, F, des quatre autres branches, le bord de la calotte avec de la colle-forte & de petites pointes.

Lorſque cet axe eſt ainſi fixé dans la première calotte, l'on fait de même pour la ſeconde calotte. Il faut à cette opération la plus grande promptitude poſſible, pour ne pas donner le temps à la colle-forte de ſe prendre avant que l'aſſemblage ſoit fait.

Lorſque cet aſſemblage eſt fait, s'il eſt reſté quelques endroits de la jointure ſans colle, l'on y en introduit avec une petite ſpatule.

La colle étant bien durcie, l'on râpe la ſoudure juſqu'à ce qu'elle ſoit bien unie, & l'on y applique enſuite deux ou trois bandes de gros papier, imbibées de colle de farine.

Les boules ainſi préparées ſont d'une grande ſolidité; mais elles ſeroient encore trop groſſières pour pouvoir y appliquer les épreuves imprimées du globe. C'eſt pourquoi il faut procédet à les rendre encore plus parfaites.

Pour cet effet, l'on ſe ſervira du demi-cercle de fer dont on a parlé plus haut; l'on coupera les deux bouts excédans des douilles de l'axe qui traverſe la boule, juſqu'à ce qu'ils ſoient pris juſtes dans le diamètre du demi-cercle.

L'on percera chaque bout d'un trou très-fin pour recevoir les petites broches cylindriques du demi-cercle, qui doivent tenir la boule comme dans un tour.

S'il arrive que quelque petite éminence du carton frotte le demi-cercle, il faut la râper, afin que la boule n'y touche en aucun endroit. L'on ſe ſert enſuite d'une compoſition de blanc dont nous parlerons plus bas, pour enduire la boule juſqu'à ce qu'elle touche de toutes parts le demi-cercle. L'on doit obſerver de n'en pas trop mettre à chaque couche, de peur qu'il ne vienne à ſe fendre.

La boule, ainſi enduite, tourne dans le demi-cercle qui en emporte le trop. On la retire enſuite pour la faire ſecher naturellement. Il faut répéter la même opération juſqu'à ce qu'on ne voie plus de jour entre le demi-cercle & la boule.

Lorſqu'elle eſt preſque finie, l'on doit éclaircir le blanc, en ſorte qu'il ne ſoit que comme une eau blanche un peu épaiſſe: il ſert à la polir; & le maſtic étant bien ſec, eſt d'une conſiſtance très-dure.

Voici la manière de préparer ce blanc ou ce maſtic. Il faut prendre du blanc en gros pains, dont ſe ſervent les doreurs, l'écraſer avec un rouleau de bois, & le paſſer au tamis pour l'avoir le plus fin qu'il eſt poſſible; prendre de la colle de Flandre: la plus blanche eſt la meilleure, parce qu'elle ne colore point la compoſition; une livre peſant de cette colle eſt la doſe pour huit pains de blanc.

L'on met tremper dans l'eau cette colle la veille; & lorſqu'elle eſt bien amollie, on la fait fondre ſur un feu doux; puis on la paſſe par un tamis, pour n'y point laiſſer de peaux, qui feroient un mauvais effet. Lorſqu'elle eſt ainſi paſſée, l'on met tout le blanc écraſé dans une grande terrine propre à aller ſur le feu; & l'on y verſe petit à petit cette colle fondue, en broyant bien le tout avec les mains, comme ſi l'on pétriſſoit une pâte.

Le blanc ou le maſtic étant ainſi achevé, peut être mis tout de ſuite ſur les boules; & lorſqu'il eſt refroidi, il faut le faire refondre ſur un petit feu, & le remuer avec un bâton, de peur qu'il ne vienne à brûler.

La boule étant entièrement achevée, il eſt bon de s'aſſurer ſi elle eſt abſolument ſphérique; elle en ſervira elle-même de preuve. Il la faut remettre dans le demi cercle; & poſant un ſtilet de cuivre à la diviſion de l'équateur marqué ſur cet inſtrument, l'on tracera ce cercle ſur la boule en la tournant. Si l'on diviſe enſuite ce cercle en quatre parties égales, & que les points oppoſés ſoient préſentés aux chevilles cylindriques du demi-cercle, en tournant cette boule, l'on tracera avec le ſtilet un cercle qui ſera un des méridiens. Si enfin l'on prend ſur ce dernier cercle deux points diamétralement oppoſés & à une diſtance quelconque des pôles de la boule, & qu'on les préſente de même aux chevilles du demi-cercle, l'on tracera encore un troiſième cercle, qui doit couper les deux autres à leur commune ſection, ſi la boule eſt parfaitement ronde. Telle eſt la préciſion à laquelle je ſuis parvenu, lorſque j'ai dreſſé un ouvrier pour ces inſtrumens.

Il s'agit préſentement de poſer les épreuves imprimées du globe ſur cette boule. Pour y parvenir avec facilité, il faut diviſer cette boule en douze fuſeaux, & tracer les parallèles à l'équateur, de même que l'écliptique, les tropiques & les cercles polaires.

Le demi-cercle ou inſtrument que l'on a diviſé exprès de 10 en 10 degrés, & où l'on a marqué auſſi les points des tropiques & des cercles polaires, ſervira à tracer ces cercles, en faiſant tourner la boule dedans, & appliquant ſur chaque diviſion le ſtilet

Quant aux douze fuſeaux, l'on diviſera l'équateur en douze parties égales, & le demi-cercle raſant chacun de ces points, ſervira encore de règle pour tracer ces fuſeaux.

Il ne reſte plus qu'à appliquer chaque fuſeau du globe imprimé ſur chacun des douze de la boule. Il faut découper ſéparément ces fuſeaux imprimés, les humecter d'eau, & les imbiber de colle d'amidon; on les appliquera les uns après les autres ſur la boule, en faiſant convenir les parallèles de l'épreuve avec ceux de la boule; & l'on fera prêter l'épreuve autant qu'il le faudra, en la frottant avec un bruniſſoir, juſqu'à ce que le papier rempliſſe exactement ſa place.

L'on encollera enſuite la boule ainſi avec la même colle d'amidon un peu plus claire, en faiſant tourner la boule dans les mains.

L'on aura ſoin que l'encollage ſoit bien fait par-

tout, & l'on ſuſpendra la boule dans un lieu qui ne ſoit point expoſé à la pouſſière, juſqu'à ce qu'elle ſoit entièrement ſeche.

Cet encollage eſt un préparatif néceſſaire pour recevoir les couches de vernis que l'on applique deſſus. J'ai dit qu'il devoit être fait avec de la colle bien claire, parce que ſi elle étoit trop épaiſſe, elle feroit un corps qui viendroit à ſe gercer, & qui obligeroit le vernis à ſe fendre.

Il faut préſentement monter cette boule dans un méridien. Or, ce méridien peut être de carton ou de cuivre : le premier ne peut être bon que pour de petits globes; mais quand ils ſont d'une certaine dimenſion, telle que d'un pied ou de dix-huit pouces, le méridien de cuivre eſt indiſpenſable.

Je ne parlerai point de la conſtruction de ce dernier; c'eſt aux ingénieurs en inſtrumens de mathématiques à les conſtruire.

Les cartons dont on ſe ſervoit autrefois pour faire les méridiens & les autres cercles des globes & des ſphères, étoient compoſés de maculatures de rames & de pains de ſucre, ſur leſquelles l'on colloit pluſieurs feuilles de papier de rebut; mais le mauvais ſervice que l'on en retiroit, m'a fait préférer l'emploi de bon papier de gros chapelet. Il faut au moins vingt-quatre feuilles pour l'épaiſſeur d'un carton qui, quand il eſt fait, & qu'il a paſſé ſous la preſſe, ſe réduit au plus à deux lignes.

L'on fait auſſi l'horizon du même carton; il ne s'agit que de prendre la grandeur convenable à ces cercles pour les tailler; l'on colle enſuite deſſus les épreuves; on les encolle & on les vernit.

Je ne m'étendrai pas davantage ſur ce qui concerne la fabrique des globes; les détails dans leſquels je ſuis entré, m'ont paru ſuffiſans pour pouvoir en rendre la pratique aiſée. Je terminerai cet article par une courte deſcription de la monture nouvelle des globes, que j'ai conſtruits par ordre du Roi en 1752.

La *figure* 7, *pl. II*, repréſente un de ces globes monté; ſon pied eſt en forme de caſſolette, couronnée par un bandeau circulaire A B C, dans lequel tourne l'horizon de bois D E F, dont on voit le profil dans la *fig.* 8. *a b c d e f*, eſt la coupe de l'horizon; *g h* eſt une petite plaque de cuivre viſſée à cet horizon pour empêcher qu'il ne ſe lève; I K, eſt le bandeau circulaire qui tient aux branches du pied.

Pour procurer à l'horizon un mouvement commode, qui n'obligeât point à déranger le pied du globe, l'on a imaginé un moyen très-ſimple, repréſenté dans la *fig.* 9; c'eſt une pièce ronde de cuivre *i k l m*, percée dans le milieu d'un trou rond *p q r s*, dans lequel entre une douille cylindrique *p q n o*, faiſant corps avec une autre pièce cylindrique *g e d h*. Cette pièce a une ouverture *e d e f*, dont la joue ſe trouve dirigée dans le centre de la douille *p q n o*; cette fente eſt d'une largeur ſuffiſante pour contenir une roulette *a b*, ſur laquelle le méridien de cuivre doit tourner.

Tout ce mécaniſme ſe place dans le centre de la noix, où les branches qui ſupportent l'horizon viennent s'emboîter. Il faut le diſpoſer en ſorte que la diſtance depuis le bord *a* de la roulette *a b*, ſoit égale à celle du centre de la boule au bord extérieur du méridien. Pour lors, le méridien entrant dans l'horizon & poſant ſur la roulette, reçoit deux mouvemens, l'un vertical ſur cette roulette, & l'autre, qu'il communique à l'horizon par le mouvement de la douille autour de ſon axe.

L'on apperçoit aiſément l'avantage que l'on retire de cette invention : lorſque l'on veut orienter le globe, il ne s'agit que de tourner cet horizon, juſqu'à ce que la bouſſole qui y eſt poſée, & dont le nord & le ſud ſe trouvent dans le plan du méridien, indique la déclinaiſon; par exemple, celle de 21 degrés, qui a lieu actuellement à Paris, ou celle qui convient au temps & au lieu de l'opération.

(*Article de l'ancienne Encyclopédie, par M. Robert de Vaugondy, géographe ordinaire du Roi; revu par M. de Lalande.*)

Conſtruction d'un globe céleſte, dont l'uſage eſt perpétuel, ſuivant M. Bion, ingénieur du Roi.

Comme le firmament paroît ſe mouvoir autour des pôles de l'écliptique, la latitude des étoiles eſt invariable, puiſque leur mouvement ſe fait ſans s'approcher ni reculer de l'écliptique; mais leur longitude paroît changer ſelon l'ordre des ſignes, d'un degré en 70 ans, ou d'environ 51 ſecondes par an, & cela ſe fait également pour toutes les étoiles fixes.

Il n'en eſt pas de même de leurs déclinaiſons & aſcenſions droites; car elles changent différemment, ſelon leurs différentes ſituations dans le ciel; quelquefois elles augmentent; d'autres fois elles diminuent à raiſon de l'obliquité que fait l'écliptique avec l'équateur.

Ces changemens ſont cauſe que les anciens globes ne marquent plus exactement le vrai lieu des étoiles dans le ciel, & que de temps en temps il en faut refaire de nouveaux; car un globe céleſte où les conſtellations ont été placées comme elles l'étoient au temps de ſa conſtruction, ne repréſente plus, dans la ſuite, leurs poſitions véritables, à moins qu'on ne les imagine changées, ainſi qu'elles le doivent être ſuivant le temps écoulé.

On peut cependant faire des globes céleſtes, dont l'uſage ſoit perpétuel. Le premier que j'ait fait, dit M. Bion, étoit pour M. Caſſini, de l'académie royale des ſciences, qui m'en avoit fourni l'idée. Il eſt conſtruit de cette manière.

Le globe où ſont repréſentées les conſtellations, eſt renfermé dans une eſpece de cage compoſée des principaux cercles de la ſphère; ſavoir, des deux colures, de l'équinoxial, de l'écliptique, des deux tropiques & des deux polaires.

Tous ces cercles ſont de fil de métal, ajuſtés & attachés enſemble de manière qu'ils compoſent une ſphère

ſphère qui joint & embraſſe immédiatement le globe, qui doit tourner dans la ſphère extérieure; & cette ſphère eſt attachée au méridien par les pôles de ſon équateur; de ſorte que ce globe peut tourner, & ſur l'axe de l'équateur, comme font tous les autres, & ſur celui de l'écliptique.

C'eſt en cela que conſiſte la ſingularité de ſa conſtruction. On trace ſur le globe, autour du pôle de ſon écliptique, un cercle de 23 degrés & demi de rayon, que le pôle de l'équateur doit décrire en 25200 ans; & quand, pour une certaine époque, on a placé le pôle de l'équateur ſur ce cercle au point qu'il faut, on l'y arrête fixement, & le globe ne tourne plus que ſur l'axe de l'équateur pour les operations ordinaires. Alors on peut voir avec plaiſir & d'un ſeul coup d'œil quel étoit le ciel de nos aieux, & quel ſera celui de la poſtérité.

Du choix des globes.

Pour choiſir de bons globes, il faut prendre garde que l'équateur & l'horizon s'entre-coupent juſtement en deux parties égales; ce que l'on pourra reconnoître, ſi l'on remarque que les points de ſection de ces deux cercles ſoient aux points du vrai orient & occident marqués au bord de l'horizon, & que ces mêmes points ſoient diſtans de 90 degrés ou d'un quart de cercle des points du ſeptentrion & du midi.

On pourra encore s'aſſurer ſi le globe eſt bien conſtruit, en élevant le pôle de 90 degrés, c'eſt-à-dire, en plaçant verticalement l'axe du globe, & en examinant ſi la circonférence de l'équateur s'ajuſte bien avec celle de l'horizon, & ſi l'horizon coupe le méridien en deux parties égales, ce qui arrivera, ſi le 90e degré compté depuis le pôle de part & d'autre, ſe trouve à l'horizon.

Parmi les differens globes anciens que nous avons, on eſtime principalement ceux de Blaeu. Cet ouvrier, bien inſtruit des obſervations de Tycho, & qui a même publié un Traité où il explique l'uſage des globes avec beaucoup de clarté, a conſtruit pour l'année 1640, des globes céleſtes ſi parfaits, qu'il eſt difficile de trouver rien de plus précis en ce genre, & d'autant que le catalogue des principales étoiles venoit d'être tout récemment reſtitué par Tycho, l'erreur de deux à trois minutes qui auroit pu ſe gliſſer dans la longitude de quelques étoiles de ce catalogue, ne ſauroit être aucunement ſenſible ſur des globes de 30 pouces; c'eſt pourquoi on peut s'en ſervir avec aſſez de préciſion, en obſervant pourtant de faire les corrections néceſſaires pour les changemens arrivés aux poſitions des etoiles depuis 1640. Les globes de Coronelli ſont fort beaux & les figures bien deſſinées; mais il s'en faut bien qu'ils ſoient auſſi exacts & auſſi parfaits *Inſtit. aſtronomiques* de M. le Monnier.

L'uſage de ces inſtrumens eſt très-commode pour réſoudre un grand nombre de queſtions de l'aſtronomie ſpherique; mais l'explication en ſera donnée par M. de Lalande, qui doit traiter de l'*Aſtronomie* dans le *Dictionnaire de Mathématique*, faiſant partie de cette Encyclopédie méthodique; c'eſt là qu'il faut chercher auſſi ce qui concerne la *ſphère armillaire*.

Globes céleſtes & terreſtes portatifs.

On a propoſé une invention qui pourroit être utile à beaucoup de perſonnes. Les globes céleſtes & terreſtres, tels qu'on les fabrique ordinairement en bois ou carton, ne peuvent être d'uſage que dans un lieu ſtable. Les voyageurs qui ſeroient curieux de conſulter ces machines, ſoit à l'occaſion des phénomènes, ſoit pour s'aſſurer de certaines poſitions, ſont privés néceſſairement du plaiſir de ſatisfaire leur curioſité, parce qu'on ne ſe charge pas d'un meuble auſſi embarraſſant en voyage. On a donc imaginé qu'il ſeroit aiſé de ſuppléer à ces globes ſolides, par des globes à vent qui ſeroient certainement portatifs. Auroit-on envie de parcourir le ciel ou la terre, le globe s'enfleroit ſur-le-champ comme on enfle un ballon; & ce qui n'occupoit pas ſix pouces cubes dans une malle, prendroit un volume de 18, 20, 30 pouces de diamètre. On pourroit poſer ce globe ſur un pied de fil d'archal, au moyen d'une petite planche de quelque bois fort léger. Il faudroit que ce globe céleſte ou terreſtre fût exactement tracé & bien imprimé ſur une peau apprêtée exprès pour recevoir tous les traits, toutes les figures qui repréſentent les conſtellations ou les diviſions de la terre.

Globes de verre.

Depuis que l'étude de la géographie & celle des mathématiques entrent dans l'education des perſonnes opulentes, on a vu faire un objet de luxe des inſtrumens dont ces deux ſciences empruntent les ſecours. On fait aujourd'hui, dans quelques verreries, des globes de verre d'un aſſez grand diamètre, de différentes couleurs. Sur la ſurface des uns, qui ſont intérieurement étamés, ſont peintes les quatre parties du monde avec les principales îles; les terres ſont en couleur naturelle, rehauſſées d'or; les fleuves ſont repréſentés par le fond de la glace. Les globes celeſtes ſont d'un bleu très-foncé, étamé; & les étoiles qui forment les principales conſtellations, ſont peintes en or. Ces globes ſont très-propres à décorer les appartemens & des cabinets de phyſique.

Explication ſuivie des deux planches relatives à la conſtruction des globes, tome II des gravures.

Conſtruction géométrique des globes.

PLANCHE PREMIÈRE.

Figures 1, 2, 3, 4, 5 & 6, démonſtration de la manière de tracer les fuſeaux, l'écliptique, les tropiques, les cercles polaires & les parallèles.

PLANCHE II.

Conſtruction mécanique des globes.

Fig. 1, demi-fuſeau ou patron; il eſt de cuivre.
Fig. 2, forme ou demi-boule de bois pour monter

les fuſeaux de carton que l'on a coupés conformément au patron précédent.

Fig. 3, calibre ou tour dans lequel on arrondit les plâtres qui recouvrent les fuſeaux de carton dont le globe eſt formé.

Fig. 4, ciſailles pour couper le carton en fuſeaux, conformément au patron *fig.* 1.

Fig. 5, coupe d'un globe pour faire voir comment les trois couches de fuſeaux qui compoſent le globe le recouvrent plein ſur joint.

Fig. 6, axe de bois que l'on place dans le globe.

Fig. 7, globe terreſtre entièrement achevé, & monté ſur ſon pied orné de ſculpture.

Fig. 8, profil d'une partie de l'horizon fixe, dans lequel tourne l'horizon mobile qui porte le méridien dans lequel le globe eſt monté, en ſorte que l'on peut tourner le globe ſans déranger ſon pied.

Fig. 9, conſtruction de la roulette qui porte le méridien. Cette roulette, qui eſt placée au centre du pied, peut tourner horizontalement pour ſuivre le mouvement du méridien, lorſqu'on fait tourner l'horizon mobile du globe; & elle tourne ſur ſon propre centre, lorſqu'on éleve ou que l'on abaiſſe l'axe.

VOCABULAIRE relativement à la conſtruction des Globes céleſtes & terreſtres.

BOULE; c'eſt un corps rond en carton, bois ou métal, qu'on prépare pour en faire un *globe* ou *ſphère*.

COLURES; on donne ce nom dans la ſphère à deux cercles perpendiculaires à l'équateur, & qui paſſent par les pôles du monde, où ils ſe coupent tous deux à angles droits.

ÉCLIPTIQUE (l'); c'eſt dans la ſphère le cercle incliné à l'équateur, faiſant avec lui un angle d'environ 23 degrés & demi, & le coupant en deux points oppoſés qu'on appelle *points équinoxiaux*.

ÉQUATEUR (l'); c'eſt dans la ſphère le cercle perpendiculaire au méridien & aux deux colures, qui a pour axe & pour pôles, l'axe & les pôles mêmes du monde.

FUSEAU; l'on nomme ainſi chaque partie d'une carte géographique ou uranographique, deſtinée à être appliquée ſur une boule pour former un globe terreſtre ou céleſte; ou, pour s'exprimer géométriquement, un *fuſeau* de globe eſt un eſpace renfermé entre deux courbes égales & ſemblables, dont le ſommet de chacune ſe trouve ſur l'équateur du globe terreſtre, ou ſur l'écliptique du globe céleſte.

GLOBE; corps ſphérique en carton, bois ou métal, ſur la ſuperficie duquel ſont dépeintes les régions de la terre, ſelon leur ſituation & leurs meſures, ſi c'eſt un *globe terreſtre*, ou les conſtellations avec leurs étoiles, ſi c'eſt un *globe céleſte*.

HÉMISPHÈRE; c'eſt la moitié d'un globe ou d'une ſphère terminée par un plan qui paſſe par ſon centre.

Hémiſphère, eſt encore un plan ou projection de la moitié du globe terreſtre ou céleſte ſur une ſurface plane.

HORIZON; c'eſt dans la ſphère le cercle poſé ſur quatre ſupports, & ſur lequel ſont tracés deux autres cercles, dont l'un eſt diviſé en 365 parties, qui repréſentent les jours de l'année, & l'autre eſt diviſé en 360 parties égales, qui marquent les douze ſignes que le ſoleil paroît parcourir dans un an.

MÉRIDIEN; c'eſt dans la ſphère le cercle élevé verticalement & perpendiculaire à l'horizon. Ce cercle eſt diviſé en quatre fois 90 parties égales ou degrés, qui commencent à l'équateur & s'étendent juſqu'au pôle.

POLAIRES (cercles); ce ſont dans la ſphère les deux cercles parallèles à l'équateur, dont ils ſont éloignés de 66 degrés 30 minutes, l'un vers le nord, l'autre vers le ſud, & parallèles auſſi aux tropiques, dont ils ſont chacun diſtans de 43 degrés. Celui qui eſt vers le pôle nord, s'appelle *cercle polaire arctique*; & celui vers le pôle ſud, ſe nomme *cercle polaire antarctique*.

ROSETTE; on appelle ainſi un petit cercle diviſé en 24 heures, qui eſt fixé ſur le méridien du globe ou de la ſphère. La roſette porte une aiguille qui tourne à meſure qu'on fait tourner la ſphere.

SPHÈRE; c'eſt l'orbe ou l'etendue concave qui entoure notre globe, ou c'eſt la diſpoſition du ciel ſuivant les cercles imaginés par les aſtronomes.

SPHÈRE ARMILLAIRE ou ARTIFICIELLE; inſtrument aſtronomique qui repréſente les différens cercles de la ſphère dans leur ordre naturel.

TROPIQUES (les); ſont dans la ſphère deux cercles parallèles à l'équateur, dont ils ſont éloignés de 23 degrés 30 minutes, l'un d'un côté, l'autre de l'autre. Il y a le *tropique du cancer* & le *tropique du capricorne*, qui touchent l'un & l'autre l'écliptique aux points ſolſtitiaux. Ils comprennent entr'eux tout l'eſpace dans lequel le ſoleil peut ſe trouver.

ZODIAQUE (le); c'eſt dans la ſphère une bande circulaire, large d'environ 16 degrés, qui partage l'écliptique en deux parties égales. Cette bande eſt diviſée en douze parties égales, de 30 degrés chacune, que l'on appelle *ſignes*, auxquels on a donné les noms des conſtellations.

Digitized by Google

G L U (Art de compoſer la).

La glu eſt une compoſition viſqueuſe & tenace qu'on fait par art avec les baies de guy, l'écorce de houx, les racines de viorne, les prunes de ſébeſtes & autres matières.

On prend des baies de guy, qu'on met bouillir dans l'eau juſqu'à ce qu'elles crèvent; on les écraſe dans un mortier; on les bat enſuite dans l'eau, pour en ſéparer l'enveloppe : le reſte forme une eſpèce de pâte qu'on conſerve à la cave dans une terrine.

C'étoit là l'ancienne méthode; mais aujourd'hui on fait la glu beaucoup mieux avec la ſeconde écorce de houx. On leve cette écorce dans le temps de la ſéve; & après l'avoir laiſſée pourrir à la cave dans des tonneaux, on la bat dans des mortiers juſqu'à ce qu'elle ſoit réduite en pâte; on lave enſuite cette pâte en grande eau, dans laquelle on la manie & pétrit à diverſes tepriſes.

On la renferme dans des barils pour la laiſſer perfectionner par l'écume qu'elle jette, & qu'on ôte. Enfin, on la met pure dans un autre vaiſſeau pour l'uſage.

Cependant, comme la glu petd promptement ſa force & qu'elle ne peut ſervir à l'eau, on a inventé une ſorte particulière de glu, qui a la propriété de ſouffrir l'eau ſans dommage. Voici comment il faut la préparer.

Prenez une livre de bonne glu de houx; lavez-la dans de l'eau de ſource juſqu'à ce que ſa fermeté ſoit diſſipée; alors battez-la bien juſqu'à ce qu'il n'y reſte point d'eau; laiſſez-la ſécher; enſuite mettez-la dans un pot de terre; ajoutez-y autant de graiſſe de volaille qu'il eſt néceſſaire pour la rendre coulante; ajoutez-y encore une once de fort vinaigre, demi once d'huile & autant de térébenthine; faites bouillir le tout quelques minutes à petit feu, en le remuant toujours; & quand vous voudrez l'employer, réchauffez-le; enfin, pour prévenir que votre glu ſe gele en hiver, vous y incorporerez un peu d'huile de pétrole.

Quelque ſingulière que ſoit la nature de la glu, qu'on ne peut manier qu'avec les mains frottées d'huile, ſoit que cette glu ſoit faite avec le houx, les baies de guy, les racines de viorne ou les ſébeſtes, cependant il ne paroit point douteux que pluſieurs autres jus de plantes, ſi on en faiſoit des eſſais, ne ſe trouvaſſent avoir la même nature viſqueuſe & gluante. En effet, ſi l'on coupe une jeune branche de ſureau, on en tire un ſuc très-gluant, dont les filets ſuivent le couteau, comme la glu du houx; & il ſemble que le jus viſqueux de cet arbre n'eſt pas logé dans l'écorce, mais dans les cercles du bois même.

Les racines des narciſſes & de toutes les hyacinthes fourniſſent auſſi un jus gluant & filamenteux.

Enfin, pour parler de matières animales, les entrailles de chenilles pourries, ou de limaçons & limaces, mêlées avec de l'eau & battues avec de l'huile, ſont une ſorte de glu tenace.

L'uſage de la glu devient agréable pour la *pipée*, ſorte de chaſſe aux petits oiſeaux; mais il eſt ſurtout utile pour ſauver les plantes de l'attaque des chenilles & des autres inſectes deſtructeurs.

VOCABULAIRE de l'Art de compoſer la Glu.

Baies de guy; ce ſont de petits fruits ronds & mous, qui croiſſent ſur le guy de chêne, & qui contiennent un ſuc viſqueux dont on ſe ſert pour faire de la glu.

Glu; compoſition viſqueuſe & tenace que l'on tire du ſuc de certains arbriſſeaux.

Guy (le); ſorte d'arbriſſeau qui produit de petites baies rondes ou ovales, molles, blanches, luiſantes, remplies d'un ſuc viſqueux dont on fait de la glu.

Houx (le); arbriſſeau toujours vert, dont la ſeconde écorce, pourrie & reduite en pâte, produit de la glu.

Sebestes; fruits ſemblables à de petites prunes noirâtres, qui contiennent une pulpe viſqueuſe dont on peut faire de la glu.

Viorne; arbriſſeau dont les racines contiennent un ſuc viſqueux dont on peut obtenir de la glu.

Digitized by Google

GRAINIERS (Art & Communauté des), ET CONSERVATION DES GRAINS.

On nomme *grainier* ou *grenetier*, le marchand qui vend en détail & à petites meſures toutes ſortes de grains, graines, légumes, même du foin & de la paille.

On appelle *blatiers*, ceux qui font le commerce des grains en gros.

A Paris, les grainiers, ou grainières, font une communauté. Ils ſont qualifiés dans leurs ſtatuts, dont les derniers ſont du 17 ſeptembre 1704, de *maîtres & maîtreſſes, marchands & marchandes grainiers & grainières de la ville & fauxbourgs de Paris.*

Les graines, légumes & autres denrées qu'ils ont la facilité de vendre, ſont toutes ſortes de pois, féves & lentilles, tant crues que cuites, de l'orge en grain & de l'orge mondé, de l'avoine, du gruau d'avoine, du millet en grain & du millet mondé, du riz, du blé, du ſeigle du ſarrazin, de la navette, du chenevis, de la veſce, du ſainfoin, de la luzerne, &c. comme auſſi toutes ſortes de graines de jardin

Toutes ſortes de farines entrent auſſi dans leur négoce, mais le tout en détail & à petites meſures.

A la tête de la communauté des grainiers & grainières ſont deux jurés & autant de jurées, le corps étant indifféremment compoſé de marchands & de marchandes

Les jurés & jurées doivent également veiller à la conſervation de leur art & métier tenir la main à l'exécution de leurs ſtatuts, faire des viſites chez les maîtres & maîtreſſes, y recevoir les apprentis & apprenties à l'apprentiſſage, & les aſpirans & aſpirantes à la maîtriſe. L'élection s'en fait tous les ans; ſavoir, d'un nouveau juré & d'une nouvelle jurée, en ſorte que chaque juré & jurée puiſſe reſter deux ans en charge.

L'apprentiſſage eſt de ſix ans, & le compagnonage de deux.

Les marchands & marchandes ont la liberté, par leurs ſtatuts, de faire venir de toutes ſortes d'endroits du royaume, au-delà de vingt lieues à la ronde de Paris, même des pays étrangers, tant par terre que par eau, toutes eſpèces de marchandiſes concernant leur état & métier.

Par les ordonnances de la ville de Paris, articles 7, 8 & 9 du chapitre VI, il eſt défendu aux maîtres & maîtreſſes d'aller au devant des marchands & laboureurs pour acheter leurs grains, ni d'en acheter ailleurs que ſur les ports. Il leur eſt encore défendu d'acheter ou de faire acheter des grains & farines ſur les ports, qu'aux jours de marché, & après midi.

Ils ne peuvent non plus enlever à la fois plus de ſix ſetiers d'avoine & deux ſetiers des autres grains, ni avoir dans leurs maiſons plus de deux muids d'avoine, & huit ſetiers de chaque ſorte des autres grains & légumes pour leur vente & débit.

Enfin, ils ſont tenus de ne ſe ſervir que de petites meſures de bois, comme boiſſeau, demi-boiſſeau, litrons, &c. bien & duement étalonnées & marquées à la lettre courante de l'année, leur étant abſolument défendu de ſe ſervir de picotins & autres meſures d'oſier.

Lorſqu'ils veulent vendre à plus grande meſure que celle du boiſſeau, ils ſont dans l'obligation d'appeler les jurés meſureurs de grains pour faire leur meſurage.

Cette communauté eſt compoſée à Paris d'environ deux cent ſoixante maîtres ou maîtreſſes.

Par le nouvel édit du mois d'août 1776, les grainiers ſont une même communauté avec les fruitiers-orangers, & le commerce des graines leur eſt commun & en concurrence avec les épiciers.

De la conſervation des grains.

C'eſt un des plus grands avantages de l'établiſſement des ſociétés policées, que de prévoir, dans les années d'abondance, les malheurs des années de ſtérilité, & de prévenir la diſette en réſervant les grains qui ne peuvent être conſommés, & les renfermant pour le beſoin dans des endroits propres à les conſerver long-temps.

Le grand nombre d'expériences anciennes & nouvelles, dit M. Robinet dans ſon *Dictionnaire des ſciences économiques & politiques*, ne permettent pas de douter que l'on ne puiſſe avoir en réſerve, pendant pluſieurs années, le froment & les autres grains qui ſervent principalement à la nourriture de l'homme.

Pline le naturaliſte avance que des féves conſervées dans une grotte, durerent dès le temps de Pyrrhus juſqu'à la guerre que Pompée fit aux pirates.

Le même écrivain aſſure, d'après Varron, que le froment, enfermé avec certaines précautions, peut durer 50 ans, & le mil plus de cent. On en a des exemples plus récens.

Pluche, dans le *Spectacle de la Nature*, dit que l'an 1707, on ouvrit dans la citadelle de Metz un magaſin de blé qui y avoit été fait en 1573, & qu'on en fit du pain qui ſe trouva très-bon. Il ajoute que M. l'abbé de Louvois, faiſant un voyage

Digitized by Google

ſur les frontières de la Champagne, vit dans la citadelle de Sedan, un amas de blé qui y étoit depuis 110 ans. Enfin, Lambecius prétend qu'on garde dans la bibliothèque impériale de Vienne, une boite remplie de blé, qui, en 1664, avoit déjà plus de 300 ans d'antiquité, & que des écrits revêtus des formalités neceſſaires pour en conſtater l'authenticité, & attachés à la boite, font foi de la vérité du fait.

Quoiqu'il fût peu néceſſaire de conſerver ſi long-temps de grands amas de grains, & que l'on n'ait jamais vu de diſette d'une auſſi longue durée, il eſt cependant vrai qu'il eſt à deſirer de connoître un moyen ſûr & praticable, ſans être trop diſpendieux, pour conſerver dix à douze ans de bon grain qu'on auroit mis en proviſion dans le temps qu'il eſt très-abondant & à bas prix, pour ſubvenir aux mauvaiſes récoltes, qui, ſans être communes ou ſans durer ſi long-temps, ne ſont rien moins qu'extraordinaires.

Pline indique pluſieurs moyens tendans à ce but. Il ne les donne pas pour des decouvertes qu'il ait faites, ou comme le fruit de ſes expériences. Il paroit que c'eſt plutôt un recueil de maximes d'économie rurale, adoptées par les cultivateurs de ſon temps.

Quelques-uns veulent, ſuivant ce naturaliſte, qu'on loge le grain dans des greniers de brique de trois pieds d'epaiſſeur, voûtes par le haut, inacceſſibles au vent ou à l'air, ſans aucune fenêtre; d'autres veulent que ſi l'on y donne du jour, les fenêtres ſoient placées à l'orient d'hiver ou au nord. Ils défendent qu'il y entre de la chaleur, qu'ils jugent très-ennemie du froment. Il cite d'autres auteurs qui recommandent au contraire des greniers de bois ſoutenus ſur des colonnes expoſées à l'air de tous côtés, & même par le fond. Varron étoit de ce ſentiment.

Il y en a, ſuivant le même auteur, qui répandent ſur le froment, pour le conſerver, une certaine quantité de ſédiment d'huile, ou de la terre de Chalcide, ou de la craie. Il y a auſſi à Olinthe & à Corinthe, dans l'île d'Eubée, une terre qui doit produire le même effet. On conſervoit encore le froment dans des foſſes, comme on le pratiquoit dans la Cappadoce & dans la Thrace; & l'on ſait qu'aujourd'hui même en Sicile, dans quelques endroits d'Italie, & dans quelques-unes des provinces méridionales de France, on ſuit la même methode.

Le naturaliſte romain regarde comme un point eſſentiel d'empêcher que le grain enfermé n'ait aucune communication avec l'air extérieur.

Il n'eſt pas le ſeul de ce ſentiment. Pluche, dans ſon *Spectacle de la Nature*, prétend que dès les ſix premiers mois qu'on a mis le froment dans le grenier, il faut qu'on le remue de 15 en 15 jours avec la pelle, pendant ſix ou ſept mois conſecutifs, qu'on le faſſe paſſer d'une place à l'autre en l'éparpillant, & qu'enſuite, pour empêcher l'action de l'air qui eſt toujours nuiſible, & l'entrée des charançons, on jette ſur le tas un peu de chaux vive, en l'étendant par-tout, qu'on y diſtribue un peu d'eau qui, faiſant fondre la chaux, puiſſe la convertir en une eſpèce de bouillie qui s'inſinue dans le tas de grain à la profondeur de deux doigts, & forme avec le grain de la ſurface, une croûte qui empêche le blé de s'éventer, de s'échauffer & de germer.

On doit obſerver, par rapport au blé qui s'étoit conſervé 110 ans dans la citadelle de Sedan, que l'humidité du lieu avoit fait germer le tour du tas à plus d'un pied de profondeur, que les feuilles & les commencemens des tiges qui avoient déjà une certaine hauteur, manquant d'air, s'étoient pourris & rabattus ſur leurs racines, & que de ce fumier agglutiné & deſſeché avec les grains de deſſous, il s'étoit formé une croûte très-épaiſſe qui avoit conſervé le reſte du tas.

Obſervations nouvelles.

Du froment bien récolté ſe conſervera mieux que celui qu'on amène dans les granges mal conditionné.

Si on veut le garder ſain, il faut avoir un grenier d'une juſte étendue, capable de contenir un peu plus de blé qu'on n'en a, afin de pouvoir de temps à autre lui faire changer de place, & balayer la pouſſière à chaque fois. Il convient qu'il ait une certaine hauteur, afin qu'en le jetant, il retombe avec un peu de violence qui en ſépare la pouſſière; il faut de bonnes fenêtres pour renouveler l'air, en les ouvrant quand le temps eſt beau, & qui puiſſent être fermées exactement quand l'air eſt humide ou chargé de brouillards.

En introduiſant le grain dans le grenier, on doit avoir ſoin de ne point trop l'y reſſerrer; il faut au contraire lui donner autant d'étendue qu'il eſt poſſible, & ne l'entaſſer que peu à peu; le fond du tas étant bien ſec, le haut courra moins de danger.

On voit rarement le grain ſe gâter pendant les grands froids; il eſt plutôt ſujet à ſe gâter aux approches du printemps, quand les greniers commencent à ſe réchauffer. C'eſt donc alors qu'on doit être ſur ſes gardes pour remuer & cribler tout le tas. L'œil du maître y eſt néceſſaire, & il faut réitérer ces opérations plus ou moins fréquemment, ſuivant le beſoin. On peut en juger par la couleur & par l'odeur. On peut auſſi le connoître au toucher, & quelquefois il ſuffit de le voir même d'aſſez loin. En effet, quelqu'un remue le tas, ou qu'il y faſſe des creux avec la pelle, ou avec une meſure, ſi le blé eſt ſec, il s'arrangera en tombant d'une manière uniforme, & il prendra une ſurface liſſe & unie; le contraire arrivera s'il y a beaucoup d'humidité.

Le temps auquel le blé demande le plus d'attention, eſt entre la moiſſon & les ſemailles.

La ſaiſon eſt quelquefois ſi dérangée au temps de la moiſſon; qu'on eſt réduit à ſerrer le grain en très-mauvais état, & que, pour le conſerver, on

Digitized by Google

eſt obligé de le ſécher dans des fours ou en l'expoſant au ſoleil.

Le premier qui ſe ſoit aviſé de bien ſécher le grain pour le conſerver, eſt peut-être un negociant anglois, nommé Horſe Hæing Husbandry, dont parle Tull dans ſon *Traité de la nouvelle culture*. Cet homme avoit ſoin de ne faire aucune emplette de grain que lorſqu'il étoit à bas prix, & il le gardoit juſqu'à ce qu'il pût le vendre plus chèrement. Il comprit bientôt qu'il ne pouvoit rien faire de mieux pour la conſervation de ſon grain, que de le ſécher. Il fit uſage pour cela d'un four tout ſemblable à celui dont on ſe ſert pour ſecher le *malt*, autrement l'orge qui eſt préparé pour faire la bière.

Il ne l'échauffoit jamais au-delà du degré de chaleur que le ſoleil peut donner dans les plus beaux jours d'été; jamais il n'y laiſſoit ſon froment plus de douze heures, & jamais moins de quatre. Pour choiſir entre ces extrêmes ſans aucune règle fixe, il ſe conduiſoit par les lumières que la réflexion, jointe à une longue expérience, lui avoit fournies.

En 1726, cet homme avoit raſſemblé dans ſes greniers cinq mille *quarters* (le quarter contient huit boiſſeaux) de blé ainſi préparé, qu'il pouvoit vendre douze ſchelings le boiſſeau, pendant qu'il n'en avoit payé que trois ſchelings.

Par cette préparation, ſon blé acquéroit une qualité fort ſupérieure au blé ordinaire, qui le faiſoit préférer à tout autre par les boulangers de Londres. Il prétendoit auſſi que la même opération délivroit ſon blé pour toujours des calandres ou charançons, & il aſſuroit d'avoir éprouvé que ce froment pouvoit germer & produire même la ſeptième année après avoir ſubi l'opération dont on vient de parler.

Cet eſſai, qui réuſſit ſi bien, n'étoit pas une invention nouvelle; c'étoit ſimplement appliquer un moyen tout trouvé à un uſage nouveau; mais il eſt ſujet à quelques embarras. De ſavans hommes, plus phyſiciens, & capables d'approfondir avec ſuccès toutes les ſciences, n'ont pas jugé au-deſſous d'eux d'étudier avec le plus grand ſoin tout ce qui avoit rapport à l'économie rurale, & de faire part au public de leurs découvertes.

Ils ſont partis du même principe que cet Anglois, que le froment renferme conſidérablement d'humidité quand on le porte du champ dans la grange; que cette humidité, jointe à la chaleur, quand on l'entaſſe plus épais qu'il ne faut, y excite certaine fermentation, ſuivie d'une corruption plus ou moins prompte.

M. Duhamel, de l'académie royale des ſciences de Paris, fit beaucoup d'expériences qui juſtifièrent ces principes. Il renferma de beau froment nouveau dans des bouteilles de verre bien bouchées: l'humidité qui s'en échappoit parut bientôt aux parois intérieures des bouteilles, & le grain qu'elles renfermoient ſe moiſit.

Il peſa en 1745 certaine quantité de froment de la récolte précédente, & après l'avoir expoſé pendant douze heures à la chaleur d'une étuve dans laquelle il fit monter la liqueur du thermomètre de M. de Réaumur à 50 degrés au-deſſus de zéro, il y perdit un huitième de ſon poids, preuve qu'il s'en évapora quantité d'eau.

On a auſſi éprouvé que 120 gerbes battues immédiatement après la moiſſon pour ſemer, donnèrent 128 meſures; & que le reſte des gerbes qui fut battu pendant le cours de l'hiver, ne rendit qu'une meſure par gerbe; preuve que le grain s'étoit reſſerré & tout d'un temps dépouillé d'une partie de cette humidité mal-faiſante qui, faiſant fermenter le grain, en occaſionne la corruption.

De ces expériences, il fut aiſé de conclure que le moyen le plus ſûr pour la conſervation du blé, étoit de le ſécher en l'expoſant à une chaleur meſurée, dont l'épreuve découvrit le degré.

On l'a trouvé en effet par des moyens ingénieux. On a imaginé des fourneaux de conſtruction nouvelle, des cribles plus propres à en écarter la pouſſière & les autres impuretés que ceux qui étoient en uſage, des ſoufflets pour introduire avec force de l'air frais dans les plus grands tas de grain, & des greniers capables d'en contenir une plus grande quantité que d'autres ſans comparaiſon plus vaſtes; & à l'aide de tous ces moyens réunis, en préſervant le grain de corruption, de le garantir auſſi du ravage des inſectes, & de la voracité de ces petits animaux qui dévaſtent ſi ſouvent les grands greniers.

On prend le froment au ſortir de la grange, après qu'on l'a battu & vanné. On ne le loge pas dans les greniers avant que d'avoir ſubi ces opérations, qu'on ne fait point par-tout de la même manière. En pluſieurs endroits, on jette au van le grain battu, avec des pelles faites exprès pour cet uſage; ailleurs, on emploie le van ſeul; d'autres font ſuccéder le van aux pelles, pour achever ce que celles-ci ont commencé. On ne manie point non plus par-tout le van de la même manière. Mais quoi qu'il en ſoit, le van ne nettoiera jamais le blé parfaitement, & dans un degré ſuffiſant pour pouvoir être conſervé avec avantage ſi on ne fait rien de plus. La pouſſière qui y reſte attachée, attire & entretient l'humidité; elle la communiqueroit au grain, & nuiroit à la beauté & à la qualité du pain qu'on en feroit.

Par cette raiſon, la nouvelle méthode recommande l'uſage des cribles, qui enlèvent du moins en partie la pouſſière mêlée parmi le grain; outre que cette opération même, en l'aérant, contribue quelque peu à le deſſecher.

Il eſt pluſieurs ſortes de cribles; il en eſt qui ont la forme de plans inclinés, compoſés de fils de fer rangés parallèlement. Ce ſont les plus communs; ils expedient plus que tout autre; & ſuivant que les fils de fer ſont plus ou moins éloignés les uns des autres, ils diminuent auſſi plus ou moins la quantité de grains qu'on y fait paſſer.

Ce déchet dégoûte quantité de gens d'une pré-

Digitized by Google

caution ſi néceſſaire ; & il faut avouer que ſi le crible peut aider à rendre le froment plus pur, ce qu'il ajoute au prix ne dédommage pas de la quantité qu'il fait perdre.

Cette premiere opération ne ſuffit pas toujours; quelquefois la pouſſière eſt ſimplement mêlée avec le grain ; d'autres fois elle y eſt comme collée ; c eſt le cas du blé carié ; la pouſſiere qu'on y voit, s'attache à une eſpèce de ſoie ou de poils très-déliés que les grains ont à un de leurs bouts. Le crible ordinaire y opère peu ; le blé paroit noirci avant que d'y être jeté. Il en reſſort à peu près dans le même état.

Mais il en eſt une autre eſpèce auſſi de fil de fer, qui a la forme de cylindre ou de cône tronqué, traverſé par un axe ſolide, auquel eſt attachée une manivelle tournée par un bras robuſte. La grande agitation qu'on donne au froment qui y eſt renfermé, & qu'on y fait entrer par une trémie dont on peut élargir ou rétrécir l'iſſue à diſcrétion, le choc des grains qui ſe heurtent les uns les autres & frappent avec violence les fils de fer qui les contiennent, le mouvement qu'excite dans l'air celui de la machine, tout cela en détache la pouſſiére en grande partie, & le froment en ſort toujours avec un plus bel œil.

En reitérant l opération, on en remarquera toujours le bon effet ; il faut quelquefois en venir à le laver, tant cette pouſſière eſt tenace.

On emploie encore une troiſième ſorte de crible qui renferme une eſpèce de moulin à vent ; il eſt formé par des mailles de fil de laiton, & placé horizontalement ou a peu près ; le blé y tombe par une trémie : du premier crible, le blé tombe ſur un ſecond, dont les mailles ſont plus ſerrées ; ſous les cribles eſt une roue avec des ailes fort larges, qu'on fait tourner à l'aide d'une manivelle ; les ſecouſſes qu'elle donne à tout le corps de la machine favoriſent le paſſage du froment par le crible, & le mouvement des ailes forme un courant d'air aſſez fort pour chaſſer au loin la balle, les brins de paille, & en général tout corps moins peſant que le blé : ce ſont là tout autant de meubles néceſſaires à un grenier conſiderable.

Toutes ces différentes manœuvres diminuent conſidérablement l'humidité, ſi fatale au grain que l'on cherche à conſerver, & pourroient peut-être ſuffire dans les années où le blé a été parfaitement récolté ; dans d'autres temps, elles ne ſuffiroient pas, elles ne feroient que diminuer le mal ou reculer un peu l'altération qu'un excès d'humidité produira toujours dans le grain.

On a trouvé que pour le mettre en pleine ſûreté, il falloit joindre à tous ces moyens le ſecours de l'étuve ; machine inventée en Italie par M Intieri, & améliorée en France par l'illuſtre M. Duhamel.

On a compris en Italie, malgré la chaleur & la ſéchereſſe du climat, qu'il ſeroit avantageux de deſſécher le froment par un degré de chaleur qui pût en bannir l'humidité, mais ſans gâter le grain.

Ces étuves ſont de petits bâtimens faits de maçonnerie, ſurmontés d'une voûte ou de menuiſerie, clos très-exactement par-tout, à la réſerve de quelques ouvertures ménagées pour certains uſages, mais qu'on peut fermer quand on veut.

On peut les échauffer par le moyen d'un poêle, comme le pratique M. Duhamel, & l'on peut y brûler du bois. M. Intieri échauffe la ſienne avec un vaſe de tôle qu'il remplit de charbon ou de braiſe de boulanger, bien allumée. On peut, en continuant le feu, entretenir cette chaleur auſſi long-temps qu'on le veut, l'augmenter ou le diminuer, ſi on le trouve à propos, & en meſurer exactement le degré par le ſecours d'un thermomètre.

L'inventeur de cette ingénieuſe machine comprit d'abord que pour donner au grain une chaleur uniforme & pour le deſſécher plus promptement, il falloit qu'il eût le plus de ſurface qu'il ſeroit poſſible ; & que s'il étoit en tas fort profond, ſon épaiſſeur empêcheroit la chaleur de pénétrer partout, qu'une partie ſe rôtiroit, pendant que l'intérieur du tas conſerveroit toute ſon humidité.

Pour obvier à cet inconvénient, M. Intieri place ſon froment ſur des tablettes, qui en contiennent trois à quatre pouces d'épaiſſeur ; & M. Duhamel loge le ſien dans des tuyaux placés verticalement. On peut les faire de fil de fer, mais ils coûtent aſſez cher ; ou d'oſiers, qui ſoient aſſez ſerrés pour ne pas laiſſer ſortir le grain. Ces tuyaux ſont placés à une certaine diſtance les uns des autres, afin que l'air, échauffé par le feu du poêle, puiſſe paſſer librement : la même précaution a été obſervée dans l'étuve de M. Intieri. Ces paſſages ménagés à l'air, occupent une partie de l'eſpace renfermé entre les parois du petit bâtiment, & en dérobent autant au blé qu'on y renferme ; mais il en reſte aſſez pour loger dans celle de M. Intieri, 228 pieds de froment. Celle de M. Duhamel, ſans être plus grande, peut en contenir 372 ; & c'eſt là ſans doute un grand avantage. Il auroit été incommode d être obligé d'entrer dans le corps de l'étuve pour introduire le blé dans les tuyaux, ou pour l'arranger ſur des tablettes ; mais les inventeurs de la machine ont ſu en arranger l intérieur de façon qu'en verſant le blé dans une trémie par le haut du bâtiment, il va de lui-même ſe loger ſucceſſivement dans les tuyaux ou ſur les tablettes qu'il doit occuper.

Pour l'en retirer, lorſqu'il eſt ſuffiſamment ſec, on ouvre une porte à couliſſe, par laquelle le blé s'écoule de lui-même, & tombe par ſa propre peſanteur dans des ſacs préparés pour le recevoir.

On voit bien que cette machine doit d ſſécher le blé qu on y renferme ; & comme on peut l'échauffer plus ou moins, quelle que puiſſe être l'humidité du froment qu'on y veut renfermer, on viendra à bout de la diſſiper, en donnant à l'étuve un degré de chaleur ſuffiſant. Mais ſi l on peut, par le ſecours d'un thermomètre, ſavoir juſqu à quel point on échauffe l'étuve, il faut y entretenir la

Digitized by Google

chaleur ſuffiſante. Au reſte, ce n'eſt que par l'expérience qu'on peut venir à bout de rencontrer juſte le degré de feu convenable pour bien deſſécher le grain.

Il ſemble qu'on partira d'un principe bien ſûr, en ſuppoſant que la chaleur de l'etuve ne nuira point au grain, ſi elle n'excède pas celle que le ſoleil communique au grain dans les plus beaux jours d'été. Elle fait monter le thermomètre au 50e degré ou environ; mais ſi l'on eſt ſûr que la chaleur de l'étuve, pouſſée juſque-là, n'endommagera pas le grain, il n'eſt pas ſûr qu'elle deſſeche ſuffiſamment du blé ordinairement humide.

Sans pouvoir donner des règles bien préciſes là-deſſus, il eſt à préſumer qu'après un petit nombre d'eſſais faits avec quelqu'attention, on viendra à bout d'agir à coup ſûr; d'autant plus que ce degré ſuffiſant n'eſt pas un point indiviſible.

On s'aſſurera que la chaleur a été ſuffiſante, & on pourra juger de la deſſiccation du grain à l'œil, au toucher, à l'odeur & en le mettant ſous la dent; s'il ſe caſſe comme le riz, il ſera ſuffiſamment ſec; mais s'il mollit ſous la dent ſans ſe rompre, on peut en porter un jugement contraire.

On peut, ſans gater le froment, lui faire éprouver une chaleur beaucoup plus forte. M. Duhamel s'eſt convaincu, par des expériences reitérées, que du grain étuvé à 95 & même à 100 degrés du thermomètre de M. de Réaumur, n'en étoit point altéré, & qu'on en pouvoit faire du bon pain.

Le froment, en paſſant par l'etuve, perd une partie de ſon poids en raiſon du degré d'humidité qu'il avoit. M. Duhamel trouva dans un temps que le grain avoit perdu un huitième de ſon poids; dans un autre temps, il ne perdit qu'un ſeizieme.

Au reſte, ceci ne ſignifie pas qu'une meſure déterminée de froment étuvé peſe moins qu'une même meſure remplie de froment qui n'aura pas eſſuyé l'opération; il ſe trouve au contraire que le premier peſera plus, ſans doute parce que les grains ſe reſſerrent, & qu'il en entre un plus grand nombre dans la meſure: on veut dire qu'une certaine quantité de grain, peſée en bloc avant que d'être étuvée, peſera plus qu'après.

On doit obſerver que ce n'eſt pas la ſeule violence du feu qui procure la deſſiccation; ſi on l'entretient plus long-temps ſans en augmenter le degré, elle ſe fera plus complétement; & après qu'on a ceſſé d'entretenir le feu, elle ira en augmentant juſqu'à ce que blé ſoit abſolument refroidi.

Si ces opérations n'empêchent pas que le blé ſur lequel on les a faites ne ſoit propre à faire du pain auſſi bon, auſſi nourriſſant, & peut être plus qu'avant de les avoir ſoufferres, n'en pourroit-il pas réſulter un autre mal, qui ſeroit de perdre la propriété de germer? Cette crainte n'eſt peut-être pas tout-à-fait deſtituée de fondement. On croit communément que le blé vieux n'eſt pas propre à être ſemé: il l'eſt en effet moins que le nouveau. Cependant on a éprouvé en grand que le blé vieux peut réuſſir, ſi l'on a eu l'attention de le conſerver en bon état.

M. Duhamel ne s'en eſt pas tenu à des préjugés; il a fait pluſieurs eſſais pour s'éclaircir à cet égard. Il a mis dans une même étuve, à part, une petite quantité de froment, vieux & nouveau, pour éprouver à quel degré de chaleur l'un & l'autre perdroient la propriété de germer; il en ſema qui avoit éprouvé douze degrés & demi de chaleur; d'autre qui avoit éprouvé 38 degrés; d'autre qui en avoit éprouvé 51. Dans tous ces cas, le nouveau leva; mais le vieux ne parut point. (*Mémoire lu à l'Académie royale des ſciences de Paris, le 13 novembre 1745.*)

M. Duhamel fit dans la ſuite d'autres expériences. En conſidérant que la germination des grains eſt probablement l'effet ou la ſuite d'une fermentation intérieure, & que cette fermentation, pouſſée à un certain degré, eſt auſſi une cauſe prochaine de l'altération qu'on craint, & dont on cherchoit à ſe garantir, il lui paroiſſoit naturel d'en conclure que l'etuve ſeroit un moyen bien ſûr de conſerver les fromens, ſi elle détruiſoit en eux la propriété de germer. Certaines expériences ſembloient favoriſer cette conſéquence. Au bout de trois ans, le froment a preſque perdu la propriété de germer, & il eſt alors beaucoup plus aiſé à conſerver que le blé nouveau. Il eſſaya donc ſi l'étuve employée ſur du froment nouveau ne le dépouilleroit point de cette qualité. Il ſema dans cette vue ſeize grains de froment non étuvés, le 28 de mars; le premier juin ſuivant, il n'y en eut que ſept de levés; ce qui montroit que la moitié de ce blé, & même plus, n'étoit pas propre à germer. On mit de ce même froment dans des aſſiettes à la moitié de la hauteur de l'étuve, & le thermomètre fut ſuſpendu à cette même hauteur. Quand la liqueur fut montée au 40e degré, on tira le froment de l'etuve; on en ſema ſeize grains le 2 avril; le 10 juin, il s'en trouva neuf de levés: d'où il ſuit que ce degré de chaleur ne fait point de tort aux germes.

Le même froment ayant reſté quarante-huit heures dans l'étuve, on en ſema ſeize grains le 4 avril; & le 10 juin, on en trouva cinq de levés; & comme de celui qu'on n'avoit pas etuvé il n'en étoit levé que ſept ſur ſeize, on peut conclure que le froment de l'épreuve dont il s'agit n'avoit pas ſouffert une grande altération pour avoir eté mis trois fois vingt-quatre heures dans l'etuve échauffée à 40 degrés.

Ce froment ayant été encore remis à l'étuve, on augmenta la chaleur juſqu'à 55 degrés; alors on en tira un peu pour en ſemer ſeize grains; le 10 juin, on en trouva quatre de levés; on le laiſſa dans l'étuve trois fois vingt-quatre heures; on en ſema le 7 avril ſeize grains; le 10 juin, on en trouva trois de levés.

Enfin, comme pendant toutes ces expériences il y avoit du froment dans les tuyaux de l'étuve, on en

en prit au haſard ſeize grains qu'on ſema le 7 avril ; le 10 juin, il y en avoit cinq de levés.

On voit par toutes ces expériences, qu'un degré de chaleur qui auroit ſuffi pour faire durcir des œufs, n'a pas été ſuffiſant pour détruire tous les germes du froment, quoiqu'il retarde beaucoup la germination.

De tout ce qu'on vient de dire, il réſulte que l'étuve, ſi elle affoiblit les germes, ne les détruit cependant pas entièrement ; que le temps tout ſeul leur fait plus de mal que l'étuve, & qu'avant de jeter en terre une grande quantité de blé vieux, il convient d'eſſayer en petit ce qui pourra en réſulter ; qu'en faiſant l'expérience, il eſt à propos d'imiter M. Duhamel, & de compter les germes qu'on mettra en terre, pour ſavoir au juſte combien il en périt & combien il en reſte, au lieu qu'on ſe contente d'en jeter ſans attention des poignées en terre, qui ne laiſſent pas de lever épais, parce qu'on en ſeme beaucoup trop, & que peut-être il s'en perd beaucoup.

Précautions contre les animaux.

Après les expériences rapportées, on n'héſitera pas à croire que le froment étuvé ne ſoit en état d'être conſervé fort long-temps, ſi on le renferme dans un lieu qui ne l'expoſe pas à contracter de nouveau quelque humidité ; ce qui pourroit arriver aſſez facilement, mais dont on peut ſe garantir très-aiſément auſſi. Cependant, quand au l'aura placé dans un lieu ſec & aéré, il ne ſera pas encore à l'abri de tout inconvénient ; les ſouris & les rats en conſomment beaucoup. Certains inſectes y font encore plus de dommage, tels que les vers ou teignes, les charançons, & une eſpèce de chenille très-commune dans l'Angoumois, qu'on a le bonheur de ne point connoître ailleurs, ſans parler des oiſeaux ou d'autres animaux qui pourroient s'introduire dans les greniers par la négligence des propriétaires.

Les ſouris & les rats ſont ſans doute très-dommageables, & toute la diligence imaginable ne ſauroit en préſerver tout-à-fait les greniers. Ils ont des ennemis qui leur font une guerre continuelle & qui ne les épargnent pas, ce ſont les chats ; mais en leur laiſſant une entrée dans les greniers, il peut arriver qu'on les ouvre à d'autres animaux, comme ſeroient les poules ; d'ailleurs les chats eux-mêmes, en y faiſant leurs ordures, ne ſont guère moins dommageables. On a inventé des pièges ou des trappes de différentes eſpèces pour les ſurprendre ; on emploie des appâts empoiſonnés pour les faire périr, mais ils ſont moins efficaces dans un grenier rempli de bon grain que par-tout ailleurs. Ces animaux ne quitteront point une bonne nourriture pour s'attacher au poiſon qu'on leur a préparé. Tous ces différens moyens ne ſont pas ſans utilité, tous opèrent juſqu'à un certain point ; mais ils ne peuvent pas en détruire la race. Après qu'on s'en eſt débarraſſé pour un temps, ils reparoiſſent bientôt ; on ſeroit trop heureux ſi on pouvoit venir à bout d'en dégarnir un grenier pour toujours.

Précautions contre les inſectes.

Les inſectes ſont peut-être encore plus nuiſibles quand ils ſe ſont une fois emparés d'un grenier ; ils s'y multiplient prodigieuſement, & ils font, par leur grand nombre, ce qu'on ne devroit pas, ce ſemble, craindre d'animaux ſi petits.

Quand l'air eſt fort chaud, on voit quelquefois voltiger aux fenêtres des greniers quantité de papillons gris ; les mâles s'accouplent avec les femelles, & celles-ci vont dépoſer leurs œufs ſur le tas de froment. Il ſort de ces œufs un petit inſecte du genre des teignes, qui a une tête écailleuſe, deux cornes & ſix pattes. Elles habitent dans le tas du froment & s'en nourriſſent ; elles filent certaine ſoie, ſur-tout lorſqu'elles ſont prêtes à ſe changer en chryſalides ; & cette ſoie joint tellement les grains de froment les uns avec les autres, qu'ils forment une eſpèce de croûte aſſez ſolide, qui a trois ou quatre pouces d'épaiſſeur. Si on la rompt, elle fournit des eſpèces de mottes ou de gâteaux dans leſquels on trouve des grains dont la farine a été mangée ; on y voit auſſi des teignes en vie ou des chryſalides, ſuivant la ſaiſon ; d'autres fois on n'y trouve que des fourreaux vides. Le déſordre qu'elles cauſent, ſe borne à la croûte dont on vient de parler, & quoiqu'elle n'ait que trois ou quatre pouces d'épaiſſeur, cela fait un déchet conſidérable.

Ce n'eſt pas le ſeul tort qu'elles font au froment ; elles altèrent encore le bon grain, en lui communiquant une mauvaiſe odeur que l'on appelle l'*odeur de la mite*.

Les *charançons* ſont des inſectes du genre des ſcarabées ; ils ſont plus pernicieux que les vers ou teignes dont il vient d'être queſtion. Ils ſe nourriſſent auſſi de froment, dont ils font une grande conſommation, mais ſans lui communiquer de mauvaiſe odeur. Ils s'engourdiſſent par le froid, qui ne les tue cependant pas. On a éprouvé qu'ils peuvent reſter toute une nuit dans l'eau ſans en mourir ; la chaleur les a bientôt entièrement rétablis. Ils peuvent vivre long-temps ſans manger, & il y a lieu de préſumer que cet inſecte ſe nourriroit de la chair des animaux ; car ceux qui couchent près des greniers où il y a des charançons, éprouvent que leur morſure eſt plus incommode que celle des puces : il eſt probable auſſi qu'ils mangent les teignes ; car on n'en voit point ordinairement dans les greniers où il y a beaucoup de charançons.

On remarque dans les baſſes-cours, que les poules qui ont mangé beaucoup de charançons en meurent ; on aſſure même que ces animaux, qui ont la vie fort dure, leur percent le jabot.

On a cherché aſſez inutilement juſqu'ici des remèdes ou des préſervatifs contre ces inconvéniens ; on a invité les phyſiciens à exercer leur ſagacité ſur ce ſujet, & juſqu'ici il n'a rien paru de tout-à-fait ſatisfaiſant. Ce n'eſt pas qu'on n'ait propoſé

diverſes recettes, les unes contre les teignes, d'autres contre les charançons; mais l'expérience n'a pas conſtaté le ſuccès. On indiqua, il n'y a pas ſi long-temps, la plante & la graine de *nummaria* (*monnoyère*) comme un remède ſûr contre les teignes; mais l'eſſai fit voir que ce moyen étoit ſans un effet ſenſible.

On conſeille encore contre les charançons, le thlaſpi, l'hièble, & autres plantes d'une odeur forte; on a prétendu que l'odeur du foin nouveau, ſur-tout quand il fait ſa fueur, pourroit les expulſer.

Voici un autre moyen qu'on propoſe pour expulſer & faire périr le charançon. Il faut employer les feuilles d'*hydropiper* ou *perſicaria acris*, en françois *poivre d'eau*. Cette plante eſt connue du vulgaire ſous le nom de *curage*.

On remplit un grand chaudron de ſes feuilles; on met par-deſſus une livre & demie de ſel marin, deux ou quatre gouſſes d'ail, & environ un bon ſeau d'eau. On fait bouillir le tout enſemble, & on arroſe avec cette décoction le plancher du grenier, les murs & les tas de blé, ſans le remuer. A peine cette aſperſion eſt-elle faite, que le charançon quitte le tas de ble avec précipitation, & il périt à l'inſtant même qu'il paſſe ſur les endroits arroſés.

On parvient auſſi à chaſſer cet inſecte avec la graine de pied d'alouette ou *delphinium*, répandue dans les tas de blé; mais alors le charançon ne fait que changer de place, & il eſt plus eſſentiel de le détruire que de l'expulſer; d'ailleurs la graine de pied d'alouette eſt ſuſpecte, & pourroit communiquer à la farine & au pain des qualités nuiſibles à la ſanté.

Les eſſais & les efforts que l'on fait journellement pour détruire ces inſectes voraces qui rongent les blés, n'ont pas toujours un ſuccès heureux; mais tel eſt un autre moyen que donne M. de Sutières comme certain, & qu'il eſt facile de mettre en uſage; il conſiſte à placer au milieu du grenier ou de la grange, une grande poêle de charbon allumé, dans laquelle on fait brûler des matières animales, telles que la corne du pied de bœuf, de cheval, des vieux ſouliers, &c. L'opération doit durer trois ou quatre heures, ſe faire portes & fenêtres fermées, & ſe réitérer tous les ans avant de ſerrer la récolte.

Encore un autre procédé peu coûteux, & qui n'a d'autre recommandation que le ſuccès dont il a été ſuivi. Il conſiſte à remplir un grand chaudron de leſſive fraiche, & à mettre dans ce chaudron autant d'écailles de cerneaux qu'il en peut contenir. On fait bouillir cette leſſive & les écailles pendant deux heures; on la fait porter enſuite toute chaude dans les greniers; on la repand ſur toute la ſuperficie du plancher, & avec un balai on la fait entrer juſque dans les joints du carrelage; on en enduit enſuite les murs à telle hauteur qu'on peut atteindre, en s'appliquant à en faire entrer tant que l'on peut dans les trous ou crevaſſes des mortiers de ces murs où ſe retirent les charançons. Ce moyen réuſſit des la premiere fois.

M. Thiebaud, curé de Magny-lez-Metz, voyant un tas d'orge, qu'il avoit dans ſon grenier, tout couvert de charançons, eut recours à un expédient bien ſimple, & dont l'expérience montra que le ſuccès en étoit auſſi ſûr que la pratique en étoit aiſée. Il fit tremper des draps de toile de chanvre, les fit tordre, & les étendit enſuite ſur ſon orge. Une heure & demie après il les releva, & fut agréablement ſurpris de les trouver tout couverts de charançons qui s'y étoient attachés. Il voulut recommencer l'opération, mais il n'en trouva plus; le premier eſſai avoit ſuffi pour les détruire.

En 1763, on mandoit du château de Cormery, près de Blois, qu'après avoir eſſayé, ſans ſuccès, l'ail, le ſureau, l'hièble, pour détruire les calandres, on crut devoir tenter le procédé qu'on avoit lu dans un vieux livre, qui étoit d'enfermer dans le grenier des petits poulets; & l'on a reconnu que ces poulets, effectivement, étoient friands des vers de calandres, grattoient & écartoient le ble ſans en manger le grain, piquoient l'inſecte & l'avaloient; qu'au bout de quatre jours, ces poulets devenant foibles, on en mit d'autres à la place, & que ce moyen opéra la deſtruction des calandres, ſans perdre un grain de blé.

Lorſqu'on a cueilli le chanvre femelle, on en coupe les ſommités qui contiennent la graine, & on les étend ſur des draps pour les faire ſécher. Tout le ſecret conſiſte donc à placer ces draps dans les greniers infectés de charançons; l'odeur de ces ſommités, qui eſt très-forte, fait périr ou fuir promptement tous ces inſectes.

M. Cabanis aſſure que le marc de vendange, frais, produit le même effet.

M. Treilhard propoſe un ſecret pour donner la chaſſe aux charançons qui rongent le ſeigle; il faut, dit-il, mettre ſur les tas de grains, des toiſons de mouton, en juin, ou faire coucher pluſieurs mourons dans le grenier pendant quelques nuits.

On fait mention d'un particulier chargé d'un entrepôt de blé conſidérable, qui, dans le mois d'août, avoit mis pluſieurs branches de buis dans des tas de blé, &, en les retirant, emporta quinze livres peſant de charançons; ce qui équivaut à 1,105,920 charançons. On obſerve que le buis donne au grain une odeur forte, & que les feuilles, en ſe deſſéchant, tombent dans le blé, & communiquent une amertume à la farine qui eſt très-diſgracieuſe & qui peut nuire. Cependant, s'il eſt vrai que le buis attire les charançons, ne pourroit-on pas faire uſage de cet arbriſſeau, en prenant des précautions pour que les feuilles ne tombent pas dans le grain, en mettant les branches de buis dans de grandes boites ouvertes ou dans des paniers?

On prétend encore qu'un moyen certain de préſerver le blé des charançons, eſt d'arroſer le tas de blé qui en eſt infecté, avec de l'huile d'aſpic, qui eſt de l'huile qu'on retire d'une eſpèce de lavande, & de paſſer le blé au crible; il eſt même avan-

Digitized by Google

tageux de frotter auſſi de temps en temps, avec de l'huile d'aſpic, la pelle dont on fait uſage pour remuer le blé.

Un fermier de Dublin méla du ſable avec ſon blé, & le recouvrit tout entier de ſable. Les charançons ne l'attaquèrent point. Le ſable s'enlève aiſément en vanant le blé. C'eſt à l'expérience à confirmer le ſuccès des procédés qu'on l'on vient d'indiquer, & à faire connoître quel eſt le meilleur.

Une autre obſervation faite par M. de Montalembert, c'eſt que le blé de mars, qu'il avoit conſervé dans le même grenier avec le blé ordinaire d'automne, n'étoit point attaqué par cette cruelle chenille qui s'étoit multipliée dans l'Angoumois, & qui dévoroit les blés, même lorſqu'ils étoient encore dans les champs.

On pourroit ſemer moins de froment en automne, & beaucoup plus de celui-ci au printemps. Ce ſeroit, dit M. de Montalembert, donner le change à l'ennemi de nos compagnes & s'en défaire en partie, d'une façon moins gênante & moins embarraſſante que par les étuves & les fours.

On a auſſi eſſayé la fumée de ſoufre, qui véritablement fait périr ces inſectes; mais on trouve qu'elle décolore le grain, lui donne certaine odeur qui en empêche la vente, & que la pâte faite d'un tel grain ne lève pas facilement.

M. Duhamel a lui-même eſſayé d'enfermer des charançons dans une caiſſe enduite d'eſprit de térébenthine; cette odeur, ſi pénétrante, ne les détruiſit pas. Il a eu auſſi la curioſité de faire brûler dans une étuve où l'on avoit mis du blé charançoné, du charbon de forge: la vapeur qui s'en exhale ſeroit capable de faire mourir, & même en aſſez peu de temps, un homme robuſte; elle n'eut cependant pas priſe ſur les charançons.

On ne croit pas devoir rapporter tous les moyens dont on conſeille l'uſage pour faire périr cette malheureuſe engeance; mais il ne faut pas omettre une choſe conſignée dans les *Mémoires de la ſociété économique de Berne*; ſavoir, que pour faire périr ou écarter les charançons, on doit avoir la précaution, lorſqu'on engrange les gerbes, de les poſer debout ou ſur la maſſe, de répandre ſur les épis de chaque couche de gerbe, du ſel pilé & ſéché, quatre livres ſur cent gerbes; d'en mettre auſſi ſur le blé battu & vané en le ſerrant dans le grenier. La doſe doit être auſſi de quatre livres ſur un ſac.

On remarque que ce grain ſemé germe avec une vigueur extrême, & que la paille ainſi ſalée, devient appétiſſante pour les beſtiaux.

Des greniers de conſervation & de dépôt.

M. Duhamel penſe que l'étuve eſt le meilleur moyen de détruire ces inſectes pernicieux; que les teignes ne réſiſtent pas à un médiocre degré de chaleur; que le charançon a la vie ſans comparaiſon plus dure, & qu'il faut échauffer l'étuve juſqu'à ce que la liqueur du thermomètre monte à pluſieurs degrés plus haut qu'elle n'eſt à celui qui ſuffit pour détruire les teignes: le même moyen a réuſſi pour faire périr la chenille d'Angoumois.

Ce ne ſeroit pourtant pas aſſez d'en avoir purgé les greniers une fois; il peut en revenir d'ailleurs, & ce ſeroit à recommencer. Pour en empêcher le retour, le même M. Duhamel a imaginé des greniers qui, dans un eſpace plus petit, peuvent contenir la même quantité de grain qu'on peut placer dans les greniers ordinaires les plus vaſtes, parce qu'on peut donner au blé beaucoup plus de profondeur, ſans crainte qu'il fermente & qu'il ſe corrompe; il faut ſeulement qu'il repoſe ſur une voûte ou ſur un plancher ſi bien ſoutenu, qu'il ne cède pas au poids dont on le chargera, & que l'air qu'on y introduira, puiſſe le pénétrer du bas en haut.

Il appelle ces petits bâtimens *greniers de conſervation*; & ceux où l'on renferme le grain en ſortant de le vaner & le battre, *greniers de dépôt*.

Quand on conſidère que, dans un grenier ordinaire, on ne peut donner au froment guère plus de dix-huit pouces de profondeur, que tout autour du tas il faut laiſſer un trottoir d'une certaine largeur, ſoit pour pouvoir en faire le tour commodément lorſque le beſoin le demandera, ſoit parce que c'eſt le long des murailles, & dans l'endroit où elles joignent le plancher, que les ſouris font leur trou, & où il tombe le plus d'ordures de l'étage ſupérieur; ſi on ajoute à cela que le froment forme néceſſairement un talus qui diminue encore l'eſpace qui devroit contenir du grain, on ne doit pas trouver étrange qu'un grenier de conſervation qui n'auroit que douze pieds de côté, ſur ſix de profondeur, n'en contienne guère moins qu'un grenier ordinaire, qui auroit quarante pieds de long, ſur vingt de largeur.

Quant à ces greniers de conſervation, qu'on peut conſidérer comme des caiſſes deſtinées à renfermer le grain, on n'eſt pas lié, pour les conſtruire, à de certaines dimenſions, ni reſtreint à certaine figure; on doit régler les unes ſur la quantité de blé qu'on veut y renfermer, & l'autre ſur l'emplacement qu'on veut lui donner: ce qui eſt abſolument néceſſaire, c'eſt que le bâtiment ſoit ſolide, & qu'il puiſſe ſoutenir, ſans céder, le poids du grain qu'on y logera; que le plancher ſur lequel on le poſera, ſoit élevé de terre, pour qu'il ſoit plus exempt d'humidité; que le bois dont on le fait ſoit très-dur, afin que les ſouris ne puiſſent le creuſer; qu'il ſoit fort ſec, crainte qu'en ſe ſéchant il ne ſe reſſerre: mais le plus néceſſaire, eſt que toutes les pièces en ſoient jointes très-exactement; tout comme s'il étoit deſtiné à renfermer quelque liqueur; c'eſt par l'exactitude des joints qu'il deviendra inacceſſible aux plus petits inſectes; ce qui étoit une des principales vues de l'illuſtre inventeur.

Des ventilateurs.

Un autre point que M. Duhamel regarde avec raiſon comme très-eſſentiel, c'eſt de pouvoir éventer

le froment, quand on voudroit, par des ventilateurs; & il croit le renouvellement de l'air fort néceſſaire à la conſervation du grain. Un tas de froment eſt bien éloigné d'être une maſſe ſolide. Les grains qui le compoſent, laiſſent entr'eux des interſtices aſſez conſidérables qui ſont remplis d'air. Il s'eſt donné la peine de ſupputer la proportion qu'il y a entre le plein & le vide; il a trouvé que c'étoit à peu près celle de 11 à 3; & le célèbre M. Hales juge que le vide eſt environ la ſeptième partie du tout.

Cet air, au jugement de M. Duhamel, a beſoin d'être renouvelé de temps en temps, ſans quoi il pourroit nuire au grain.

Dans cette vue, il adapte à ſes caiſſes un double fond; un auſſi ſolide que le reſte, fermant exactement par-tout; un ſecond à jour, compoſé de tringles épaiſſes de deux pouces ou plus qui ſe croiſent les unes les autres, & forment une eſpece de treillis ſur lequel on étend un drap de crin. Entre les deux fonds eſt un eſpace vide, dans lequel on puiſſe introduire le tuyau d'un ſoufflet placé en dehors de la caiſſe à une diſtance convenable. On fait jouer le ſoufflet; il porte une grande quantité d'air dans l'eſpace vide entre les deux fonds inférieurs; cet air ſe fait jour par le treillis entre les grains du blé. Au fond ſupérieur, on laiſſe quelques ouvertures qu'on couvre d'un linge, pour s'aſſurer ſi l'air qu'on introduit entre les deux fonds pénètre par-tout; non-ſeulement il enfle le linge, mais ſi on l'ôte, il ſoulève les grains de blé à une hauteur conſidérable. On fait durer l'opération autant qu'on le veut; quand elle eſt finie, il faut refermer très-exactement toutes ces ouvertures pour barrer l'entrée du grenier aux inſectes dommageables.

On comprend bien que plus le grenier eſt grand, & plus d'air il faut y introduire; que les ſoufflets doivent être grands à proportion, & qu'il faut d'autant plus de force pour les faire agir.

On peut les faire jouer par différens moyens; ou à force de bras, ce qui ſeroit bien ennuyeux, ou à l'aide de quelque machine, comme pourroit être une roue dans laquelle on enfermeroit un chien, comme pour faire agir un tourne-broche. On diſpoſeroit ces ſoufflets de façon qu'on pourroit les faire mouvoir en y attelant un âne ou quelqu'autre bête de ſomme, ou par des ailes ſemblables à celles d'un moulin à vent; ou enfin, ſi l'on eſt à portée d'une eau courante, par des roues ſemblables à celles des moulins à eau.

M. Duhamel juge cette opération très-utile, & que ſeule elle ſeroit capable de conſerver en bon état & de deſſécher ſuffiſamment du blé médiocrement bien conditionné, ſi elle eſt ſouvent réitérée; de chaſſer les inſectes dommageables au grain, par l'inquiétude que leur donne ce mouvement extraordinaire dans l'air mêlé parmi le grain, & la fraîcheur qu'il produit dans tout le tas que le grenier de conſervation renferme.

Un meûnier à qui on livroit du froment rempli de charançons, & à qui on demandoit s'il ne craignoit point de mener dans ſa maiſon, où il y avoit continuellement du grain, cette malheureuſe engeance, répondit que ces inſectes n'y prenoient jamais pied; que ſoit le bruit, ſoit l'ébranlement qu'éprouve le moulin, ſoit la fraîcheur que l'eau y cauſe, expulſoit tellement les charançons, qu'on n'y en voyoit jamais aucun.

M. Duhamel recommande encore, quand un grenier eſt neuf, de s'aſſurer ſi les murs en ſont ſuffiſamment ſecs. S'ils étoient humides, le froment qui les toucheroit, ſe corromproit immanquablement; par cette raiſon, pluſieurs perſonnes préféreront les greniers de bois à ceux de maçonnerie, qui ne ſèchent jamais que lentement.

Différens moyens de conſervation.

A meſure qu'on apportera le froment dans le grenier de dépôt, ſoit qu'il vienne des granges ou du marché, le conſervateur les fera paſſer par les différens cribles, obſervant de répéter les opérations.

Si le froment étoit nielle ou charbonné, ou chargé d'inſectes, le conſervateur ſéparera le beau & gros froment du petit, pour étuver à part ces différens grains; & le nettoiement devra être fait avec d'autant plus de ſoin, qu'il n'y aura plus à y revenir quand une fois le froment aura été diſpoſé dans les greniers de conſervation.

Lorſque le froment ſera bien nettoyé, il le faut paſſer à l'étuve: pour cet effet, 1°. on le jette à la pelle dans les trémies; 2°. quand l'étuve ſera chargée, on deſcendra le thermomètre par l'ouverture qui eſt au milieu de la voûte; 3°. il fermera cette ouverture auſſi bien que celle des trémies, & il ouvrira le regiſtre qui eſt au tuyau de la cheminée; 4°. il allumera le poêle, & y fera grand feu; 5°. au bout de deux ou trois heures, il tirera le thermomètre pour connoître la chaleur de ſon étuve; 6°. quand le thermomètre marquera entre 40 & 50 degrés, il fermera les ouvertures du poêle & en partie de la cheminée, pour entretenir pendant ſix heures le feu à un tel point, que la liqueur du thermomètre ſe maintienne entre 40 & 50 degrés; 7°. alors il fermera très-exactement toutes les ouvertures du poêle; & quand il ne verra plus ſortir de fumée de la cheminée, il fermera entièrement le regiſtre. Il laiſſera l'étuve ainſi fermée pendant ſeize heures. Après ce temps-là, il ouvrira les trois ouvertures de la voûte, pour laiſſer les vapeurs humides ſe diſſiper. Le froment ayant ainſi reſté trente ou trente-ſix heures dans l'étuve, on pourra le tirer pour le remonter dans le grenier de dépôt.

Ce qu'on vient de dire ne doit être regardé que comme une hypothèſe; car il eſt évident que les grains fort humides doivent reſter plus longtemps à l'étuve que les autres, & que les premières étuves exigent plus de feu & de temps que celles qu'on fait lorſque le poêle & l'étuve ſont fort

Digitized by Google

échauffés. Ainſi, le mieux ſera de s'aſſurer du parfait deſſéchement du froment, en caſſant quelque grain ſous la dent. S'il rompt net comme un grain de riz, il eſt parfaitement ſec; mais il ne faut faire cette épreuve que ſur des grains qu'on aura tirés de l'étuve pour les laiſſer refroidir; car, juſqu'au parfait refroidiſſement, ils continuent à perdre de leur humidité.

Quand le froment étuvé ſera remonté dans le grenier de dépôt, on le paſſera encore une fois au crible à vent, pour le refroidir & emporter une pouſſière que la chaleur de l'étuve aura détachée du froment; alors il ne ſera plus queſtion que de le jeter dans les greniers de conſervation, juſqu'à ce qu'ils ſoient pleins juſqu'aux ſolives.

Si nous ſuppoſons que les greniers ſont remplis avec les précautions que nous venons d'indiquer, le devoir du conſervateur ſera de veiller à ce que ſes moulins ſoient en bon état, de ſe pourvoir de tout ce qui peut être néceſſaire pour remplacer les pièces qui viendroient à manquer, de graiſſer tous les endroits où il y aura des frottemens. Il tiendra tout exactement fermé, & n'ouvrira de trappes & de regiſtres que celles qui appartiendront au moulin qui éventera actuellement. Il doit viſiter les porte-vents, lorſque les moulins tourneront, pour s'aſſurer ſi l'air ne ſe perd pas; & ſi cela étoit, il y remédieroit ſur-le champ avec des pièces de linge enduites de colle-forte, dans laquelle on aura mêlé un peu de chaux vive en poudre.

Il profitera de tous les vents pour faire marcher ſes moulins; les vents du nord, frais & ſecs, ſont préférables aux vents du ſud, ordinairement chauds & humides.

Il éventera ſucceſſivement tous les greniers, & s'il s'appercevoit que le grain fût plus humide dans les uns que dans les autres, il les obſerveroit plus fréquemment ou plus long-temps.

Quand on videra les greniers de conſervation, on répandra dans le grenier de dépôt ce qu'on en tirera, pour le paſſer au crible avant de l'envoyer au moulin ou au marché. Cette opération eſt néceſſaire pour nettoyer le froment d'une pouſſière fine qui ſe détache toujours de ſon écorce, & pour adoucir le froment, qui eſt toujours un peu rude à la main après avoir paſſé par l'étuve.

Telle eſt l'idée des manœuvres recommandées par M. Duhamel, & des machines qu'il a heureuſement imaginées pour en faciliter l'exécution.

Il n'eſt point d'occaſion où le blé demande plus de précautions que quand on veut le tranſporter par mer dans des lieux fort éloignés, ou quand on en reçoit, arrivé de loin par la même voie.

Il n'eſt point de vaiſſeau qui ne faſſe quelque peu d'eau, & cette eau le remplir de vapeurs humides; elle ſe corrompt, & répand une odeur infecte, ſur-tout dans la cale, où l'air ne ſe renouvelle pas

C'eſt pourtant dans la cale qu'il faut loger le grain; c'eſt là auſſi où l'on place les vivres, les ſalaiſons, les fromages. De ce mélange s'exhalent des vapeurs qui contribuent à l'altération de l'air renfermé dans la cale, qui le rendent chaud & humide. Il eſt impoſſible que le froment y reſte long-temps ſans contracter une altération conſidérable. L'humidité le fait renfler, la chaleur peut le faire germer, la mauvaiſe odeur ſe communique au pain qu'on en fait; c'eſt ce qu'une fâcheuſe expérience apprend tous les jours, & qui eſt plus ou moins ſenſible en raiſon de la longueur du trajet.

M. Duhamel voudroit, pour prévenir le mal, qu'on établît, dans les cales, des petits greniers ou caiſſes faits avec les mêmes précautions que ceux dont on a parlé ci-deſſus, & que de plus on eût la précaution de les brayer & calfater au dehors pour empêcher l'humidité d'y pénétrer; qu'on eût l'attention de deſſécher, par le moyen de l'étuve, tout le blé qu'on veut y renfermer; qu'on y plaçât, dans l'entrepont, un grand ſoufflet, dont le porte-vent traverſât le pont, pour aller s'ouvrir au-deſſous des greniers en faiſant deux coudes, & qu'on eût ſoin, pendant la traverſée, de le faire jouer tous les jours plus ou moins long-temps. Après l'arrivée, y faire tout ce qu'on fait ſur terre au blé que l'on veut conſerver; & ceci eſt ſur-tout néceſſaire à celui qu'on reçoit du dehors; car on ne peut ſavoir ſi on l'a embarqué avec les précautions convenables pour en prévenir l'altération.

Quelque ſoin qu'on ſe donne, il en ſouffre toujours plus ou moins.

Cette méthode, la conſtruction des étuves, des greniers de conſervation, des ſoufflets ou ventilateurs, coûte ſans doute des travaux & des frais; mais à cela, on peut répondre avec les obſervations ſuivantes que fait M. Duhamel.

Il eſt certain que le blé ſouffre du déchet en paſſant par le crible; mais une partie de ce qui en ſort ne vaut rien du tout; c'eſt gagner que de le perdre. D'ailleurs, ce qui eſt bon, comme les menus grains de froment ne ſont pas perdus, ils valent moins que les gros grains; on ne les trie pas; ils doivent donner plus de ſon & moins de farine; mais ſi on le vend moins, on doit vendre davantage le grain dont on l'a ſéparé; il eſt bon pour ſemer, & l'on ſait par expérience qu'il peut très-bien réuſſir.

L'étuve doit reſſerrer le grain, & n'eſt-ce pas une autre perte? Elle n'eſt qu'apparente; un grain humide nourrit moins. Ce ſuc aqueux dont le grain eſt rempli, n'eſt pas ce qui le rend propre à nourrir. Quand il en eſt dépouillé, il rend plus de farine; elle eſt meilleure; il ſe vend mieux; il peut être gardé juſqu'à ce que le blé ſe vende chèrement; par-là on ſera dédommagé abondamment du déchet qu'il a ſouffert. (*Article, en partie, du Dictionnaire univerſel des ſciences morale, économique, &c. tome vingtième, page* 508.)

On a propoſé dans le Journal économique pour l'année 1758, une nouvelle manière de conſerver les grains, d'après l'expérience qu'on dit en avoir

été faite ſur deux cents ſetiers de blé. On doit conſtruire pour cela une cave dans le lieu le plus ſec des bâtimens dont on eſt le maître, & la bâtir de manière qu'elle ſoit entourée de toutes parts de caveaux.

Il faut pratiquer au-deſſus une ouverture pour y deſcendre le blé; cette ouverture doit être fermée bien exactement, & recouverte de terre à niveau du ſol du lieu qui y répond. Il faut boiſer l'intérieur de la cave de fortes planches de chêne, & faire un plancher du même bois, ſoutenu ſur des chantiers ou poutrelles, afin que le grain qui eſt mis deſſus ſoit garanti de l'humidité des terres & des murs, & qu'ils ne lui en laiſſent que la fraîcheur.

Le blé ainſi logé n'a pas beſoin d'être remué à la pelle, & y peut demeurer pluſieurs années, ſans ſouffrir aucune altération; mais avant de l'y dépoſer, il faut qu'il ſoit parfaitement ſec.

Celui qui a fait l'expérience de ce moyen de conſerver le blé, croit que ſi on mettoit dans cette cave du blé qui auroit encore ſes gouſſes, c'eſt-à-dire, ſeulement battu & non vanné, il s'y conſerveroit à merveille, parce que les capſules abſorberoient toute l'humidité du blé. Il prétend auſſi que la farine ſe conſerve très-bien dans ces ſortes de caves.

Enfin, pour nous en tenir aux réſultats des expériences faites avec le plus grand ſoin par M. Duhamel, afin de conſtater les effets & les degrés de chaleur de l'étuve, il ſuit, 1°. que les grains perdent d'autant plus de leur poids & de leur volume, qu'ils ſont plus chargés d'humidité.

2°. Que du grain chargé d'humidité augmente d'abord un peu de volume dans l'étuve, quoiqu'il y perde quelque choſe de ſon poids.

3°. Que les grains perdent d'autant plus de leur volume & de leur poids, qu'on les entretient plus long-temps dans l'étuve.

4°. Que, quoique les grains continuent à ſe deſſécher quand, au ſortir de l'étuve, on les étend dans un lieu ſec, une partie de l'humidité rentre néanmoins dans le grain; au lieu qu'elle ſe ſerpit diſſipée ſi l'on avoit continué à tenir le grain dans l'étuve. Le grain boit d'autant plus de ſon humidité, qu'il ſe trouve au ſortir de l'étuve dans un lieu plus frais, & il n'eſt pas douteux qu'il en perd plus en été qu'en hiver.

5°. C'eſt une erreur de croire qu'en pouſſant vivement la chaleur, on deſſéchera parfaitement le grain en ſix ou ſept heures de temps; il faut que l'humidité ait le temps de s'y réduire en vapeurs, & qu'enſuite elle ſe diſſipe.

6°. Il faut donc une chaleur vive & ſoutenue pendant quelque temps pour bien deſſécher le grain & pour faire périr les inſectes.

7°. Une chaleur de plus de 100 degrés du thermomètre n'altère point la qualité du grain, au moins pour en faire de bon pain.

8°. La meilleure façon de bien étuver les grains, eſt de pouſſer d'abord vivement le feu, au point de faire monter le thermomètre à 90 degrés & même plus, & de tenir pendant ce temps l'étuve exactement fermée. Après avoir entretenu ce degré de chaleur pendant une bonne heure, il faut ouvrir tous les évents qui ſont au haut de l'étuve; enſuite en ſoutenant le feu à peu près au même degré, laiſſer pendant une heure les vapeurs ſe diſſiper; après quoi on n'alimentera plus le feu; mais on fermera tous les regiſtres du poêle, & on laiſſera la braiſe ſe conſumer peu à peu. Le lendemain on tirera le grain de l'étuve, & on l'étendra à une petite épaiſſeur dans un lieu ſec & chaud, autant qu'il ſera poſſible; alors on le paſſera par le crible à vent, pour enlever une poudre légère que le deſſéchement a détachée du grain, & lorſqu'il ſera bien refroidi, on le mettra dans des greniers exactement fermés. (*Supplément au Traité de la conſervation des grains, par M. Duhamel, en 1771.*)

VOCABULAIRE de l'Art des Grainiers, & conſervation des grains.

BLATIERS; marchands qui font en gros le commerce des grains.

CHARANÇONS; inſectes du genre des ſcarabées, très-pernicieux pour les grains qu'on amaſſe dans les greniers.

CONSERVATION (grenier de); c'eſt un grenier qui, dans un certain eſpace, peut contenir la même quantité de grains qu'on a coutume de placer dans des endroits plus vaſtes; ce grenier eſt tel qu'on peut donner au grain plus de profondeur, & il eſt conſtruit de façon que l'air puiſſe le pénétrer de bas en haut.

CRIBLE; inſtrument de peau avec des trous, ou en fils de fer rangés parallèlement, dont on ſe ſert pour enlever la pouſſière mêlée parmi les grains.

Il y a des cribles de différentes formes: les uns ſont à plan incliné; les autres en forme de cylindre, &c.

DEPÔT (grenier de), c'eſt l'endroit où l'on renferme le grain après qu'il a été battu & vanné.

ETUVES; petit bâtiment fait de maçonnerie, ſurmonté d'une voûte, ou de menuiſerie, qu'on échauffe pour faire ſécher les grains.

GRAINIER ou GRENETIER; marchand qui vend en détail des grains & graines.

MALT; c'eſt l'orge préparé pour faire la bière.

MITE (odeur de la); c'eſt une mauvaiſe odeur que les teignes & autres inſectes communiquent quelquefois aux grains.

TEIGNE; inſecte très-nuiſible au blé; cet inſecte a une tête écailleuſe, deux ſerres & ſix pattes.

Digitized by Google

TUYAUX D'ÉTUVE; ce ſont des tuyaux en fil de fer ou en oſier, qui ſervent à enfermer le grain dans les étuves.

TREILLIS; c'eſt un fond ou plancher à jour, compoſé de tringles épaiſſes qui ſe croiſent les unes les autres, & ſur lequel on étend un drap de crin afin de pouvoir y faire circuler l'air que l'on introduit par le moyen des ſoufflets dans les tas de grains.

VENTILATEUR; c'eſt un ſoufflet qui fait circuler un air nouveau parmi les tas de grains.

GRAVURE (Art de la)

EN LETTRES, EN GÉOGRAPHIE, TOPOGRAPHIE, MUSIQUE, ET SUR MÉTAUX.

LA gravure, dont il nous eſt permis de parler ici, n'eſt point cet art d'imiter, de traduire en quelque ſorte, & de multiplier, par la pointe & le burin, le deſſin, l'eſprit & les intentions des maîtres qui ſavent exprimer, ſoit au crayon, ſoit au pinceau, les divers tableau de la nature. Ce bel art appartient à l'illuſtre amateur qui doit traiter des arts libéraux dans une autre diviſion de cet ouvrage.

Notre tâche eſt ſimplement de rapporter les procédés mécaniques de la *gravure en lettres, en géographie, topographie & muſique*, tels à peu près qu'ils ſont décrits dans l'ancienne Encyclopédie.

Nous ajouterons la *gravure ſur métaux*, pour les cachets, les poinçons, &c.

Gravure en lettres.

On commence d'abord par tamponner la planche, c'eſt-à-dire, qu'après avoir répandu une goutte d'huile deſſus, on la frotte d'un bout à l'autre avec un tampon fait d'un morceau de vieux chapeau, afin de détruire le brillant que lui donne ſon bruni.

Cette opération n'a lieu que par rapport aux planches de cuivre qui ſortent toutes brunies des mains du cuivrier; à l'égard des planches d'érain, elles ne ſont ſuſceptibles d'aucune preparation, vu qu'elles ſortent toutes brunies & polies des mains du potier d'étain.

On fixe, au moyen du compas & de la règle, le nombre des points d'où l'on doit tracer legèrement des lignes paralleles, ſoit avec une pointe, ſoit avec un outil de ce nom, dans l'interieur deſquelles lignes eſt compriſe la hauteur des caractères que l'on veut graver.

Cette préparation faite, la planche poſée ſur un couſſinet, on deſſine par un ſimple trait de pointe pour les délés, & par un double trait pour les pleins, les lettres que l'on a intention de faire, en commençant par la droite de la planche, au rebours de l'écriture, & telles que l'offre la première ligne de chaque exemple de la *planche I, tome II des gravures*; enſuite on ébauche avec une échoppe proportionnée tous les pleins de ces lettres deſſinées, ainſi qu'on le voit dans la ſeconde ligne de chacun de ces mêmes exemples; ce qui ſe fait a deux repriſes, c'eſt-à-dire, d'abord en coupant les pleins de bas en haut, & enſuite en rentrant de haut en bas, en retournant la planche; après quoi on liaiſonne la lettre de même par le bas & par le haut; ce qui s'opère avec le burin, en reprenant délicatement le ſimple trait du deſſin qu'a tracé la pointe, en le conduiſant au commencement de l'ébauche, en y rentrant à pluſieurs fois, afin de former la gradation & la dégradation des pleins dont la figure eſt plus ou moins arrondie, & cela ſans paſſer au-delà des parallèles, ce qui eſt très-important pour la régularité; c'eſt ce qu'offre la troiſième ligne de chaque exemple.

Cela fait, on ſe ſert d'un ébarboir pour enlever les barbes qu'ont laiſſées, en coupant le cuivre, l'échoppe & le burin; alors on talonne au burin à deux fois, c'eſt-à-dire, du haut & enſuite du bas, toutes les lettres qui ont beſoin d'être talonnées.

Pour cet effet, on fait rentrer le burin dans le trait de chaque parallèle, à la terminaiſon des lettres à tête, à jambage ou à queue, afin d'en juſtifier nettement la coupe; & lui donner l'obliquité que rend naturellement le trait de la plume dans l'écriture. Voyez *planche I*, à la fin des exemples, les *fig. 4*. Le tout fini, l'on ébarbe encore l'ouvrage, pour lui donner ſon dernier point de perfection.

Cette manière de toucher la lettre à ſept repriſes n'eſt pas généralement employée par la plupart des artiſtes en ce genre, qui ſont dans la malheureuſe néceſſité d'accelérer un ouvrage qui a ſouvent pour but plus l'intérêt de l'entrepreneur, que la perfection & la gloire de l'artiſte qui y travaille; mais nous croyons devoir donner la preférence à cette manière ſur toute autre, attendu qu'elle eſt celle du fameux Bailleul, dont la mémoire ſera toujours chere aux élèves qu'il a laiſſés après lui.

Nous n'entrerons pas ici dans un plus grand détail ſur les différentes formes des lettres; le précis qu'offre cette planche, ſuffit pour donner une idée du reſte. Les curieux auront recours, pour plus

Digitized by Google

ample ſatisfaction à cet égard, à l'article ÉCRITURE & aux planches.

On n'a inſéré dans le bas de cette *planche I*, que quelques eſſais de différentes lettres majuſcules rondes, bâtardes, capitales penchées, romaines, coulées, &c. afin de ſervir de guide ou de modèle dans l'occaſion, & même encore quelques capitales d'ornement qu'on appelle *à deux traits*; d'autres griſes ou hachées; d'autres qu'on appelle *piquetées*; d'autres fleuronnées, &c., qui ſe font toutes au burin, & dont la forme dépend plus du goût de l'artiſte & du lieu où il les emploie, que des règles.

Les règles rigoureuſes de l'art ſe réduiſent à celles-ci. Que toutes les lettres capitales ou majuſcules droites ou penchées, ainſi que les majeures bâtardes, doivent être toujours doubles en hauteur des caractères inférieurs, & que leurs pleins ſoient auſſi proportionnés à leur hauteur, c'eſt-à-dire, qu'ils ſoient doubles de ceux de ces mêmes caractères inférieurs, comme en la *figure 5 du bas de la planche.*

Il faut éviter d'allier les capitales ou majuſcules droites ou penchées à la bâtarde, & les majeures bâtardes à la romaine, &c., & conſerver toujours une analogie exacte entre les genres des caractères que l'on emploie.

Des outils.

A, *même planche I*, parallèle à vis, laquelle ſert à tracer des parallèles de toutes eſpèces, que l'on pourroit appeler *parallèle mobile.*

B & C, autre eſpèce de parallèle ſervant au même uſage, mais dont les pointes ſont fixes.

D, échoppe vue de route ſa longueur; *e*, ſon manche; *f*, ſa face. Quant à cet outil, il a été dit ci-deſſus qu'il devoit être proportionné au corps ou plein de la lettre qu'on veut graver. C'eſt ce qui a engagé à faire voir ici en *g* & en *h* deux faces différentes de ces outils ſimplement, au-deſſous deſquelles ſont repréſentées leurs coupes ou tailles; & comme ces tailles produiſent dans leurs cavirés une ſurface plane comme en *i*, où le noir d'impreſſion ne pourroit tenir, ſur-tout lorſqu'il s'agit de forts caractères, il eſt néceſſaire que le burin dont la face eſt en *k*, rentre à pluſieurs tailles dans les pleins, afin d'y faire griffer le noir; c'eſt ce qu'offre la *fig. b*: démonſtration un peu outrée à la vérité, mais qui n'eſt ainſi, que pour la rendre plus ſenſible. (*Article de Madame* DELUSSE.)

Gravure en géographie & topographie.

La *fig.* 1, *même planche I*, eſt un poinçon appelé *poſitionnaire.* Les graveurs en géographie s'en ſervent quelquefois pour frapper toutes les poſitions qui ſe trouvent ſur les cartes.

La *fig.* 2 eſt l'empreinte de ce poinçon.

La *fig.* 3 eſt un autre poinçon pour frapper les villes archiépiſcopales.

Les *fig.* 4, 5, 6, 7, 8, 9 & 10, ſont d'autres empreintes de poinçons. Toutes ces figures appartiennent à la *pl. II*, où l'on verra qu'il vaut mieux graver tous les lieux que ces poinçons déſignent, que de les frapper.

Le haut de cette *pl. II* offre trois modèles de gravure dans les genres de géographie & de topographie.

Fig. A, exemple de gravure dans le genre purement géographique. C'eſt de cette manière qu'on a toujours repréſenté, & que l'on repréſente encore les cartes particulières des provinces, même les royaumes, & différentes parties de la terre.

Fig. B, exemple dans le genre ſemi topographique. Les blancs de ce modèle qui expriment la campagne, ſe trouvent remplis, dans la *fig* C, par les pièces de terre labourées, les portions de bruyères, de pres, de marais, vignes, &c., & ſe trouvent varies ſelon les habitations & la fertilité du pays.

On trouve auſſi dans cette *fig.* B, des portions de bois, bruyères, prés, vignes, même les plans de quelques châteaux & parcs conſidérables; mais ce n'eſt toutefois que les plus grandes maſſes, ce genre ne permettant pas d'entrer dans les plus petits détails. La carte générale de la France, exécutée ſous la direction de M. Caſſini, eſt traitée dans ce genre qui, juſqu'alors, n'avoit point encore été mis en uſage dans aucune carte géographique.

Fig. C, exemple dans le genre topographique. Il repréſente exactement la nature du terrain. La manière avec laquelle on repréſente dans ce genre les villes, bourgs, paroiſſes, châteaux, hameaux, maiſons particulieres, & généralement tout ce qui peut exiſter ſur le terrain, s'y trouve détaillé au point d'y reconnoître juſqu'à la moindre habitation, ſoit enclos, jardins, parcs, bois, vignes, prés, marais, friches ou terres labourées, les toutes plantées, celles qui ſont revêtues de foſſés ou qui ne le ſont pas, les chemins ordinaires bordés de haies ou non: en un mot, toutes les pièces de terre de quelque nature qu'elles puiſſent être, y ſont repréſentées au point de pouvoir meſurer ſur l'échelle la quantité d'arpens & même de perches qu'elles peuvent contenir chacune en particulier; & c'eſt en quoi diffère cet exemple de la *fig.* B.

On s'eſt contenté d'écrire ſur les modèles qui repréſentent ces trois ſortes de gravures, les noms ou différentes expreſſions dont on ſert pour déſigner tout ce qui ſe trouve ſur le terrain, ou qui ne ſont ſeulement que des ſignes de convention, comme les mouillages, les courans, les roches ſous l'eau, &c.

La géographie & la topographie ſe gravent ſur des planches de cuivre planées ou brunies. Le cuivre doit être verni, & la manière de calquer ou de tranſmettre le deſſin ſur la planche vernie, eſt exactement la même que celle pour la gravure en taille-douce. On ſe ſert des mêmes pointes pour

pour graver à l'eau-forte, & les burins ſont les mêmes.

Quant à la manière de graver, voici la plus en uſage, & celle qui fait le mieux. On trace à la pointe ſur le vernis tout ce qui eſt trait, comme murs d'enclos, chemins, plans de villes, de bourgs ou de hameaux. On ne trace ſeulement que les contours des rivières, des mers, des lacs, des étangs.

Les bois, les bruyères, les vignes, les jardins potagers, les terres labourées, les prairies, les marais & les chemins plantés d'arbres doivent être faits entièrement à l'eau-forte, ou préparés au ton que l'on voit dans les modèles B, C.

Les poſitions, ſoit fermes, moulins, &c. doivent être tracées & ombrées à la pointe ſur le vernis, telles qu'on les voit dans les modèles A ou B.

Les montagnes, les côtes eſcarpées, les collines & les dunes doivent être préparées en grande partie à l'eau-forte, en frappant davantage les côtés de l'ombre, ou en ſe ſervant de pointes plus fines ſur les côtés éclairés.

Voilà en général tout ce qui peut ſe faire ſur le vernis; alors on fait mordre la planche, ſoit à l'eau-forte à couler, ſoit à l'eau-forte de départ.

Lorſque la planche eſt mordue, on emploie le burin & la pointe ſeche, pour achever & donner plus de perfection à ce que nous venons d'indiquer.

Les rivières dont on n'aura tracé que les contours à l'eau-forte, ſeront ondées par des tailles de burin.

Les lacs, les étangs, les mers, & généralement toutes les ſurfaces d'eau doivent être exprimées par des tailles du burin, filées & adoucies.

Les ſables doivent être faits à la pointe ſeche par des points près les uns des autres le long de la rive, & plus légers & plus clair-ſemés vers le milieu ou vers la berge de la rivière, s'ils s'y rencontrent.

Les maſſifs des emplacemens de maiſons dans les villes & bourgs, doivent être pointillés auſſi à la pointe ſeche, pour plus de propreté.

Les pentes des montagnes, des collines, &c. doivent être prolongées par des tailles en points filés au burin ou à la pointe ſeche, afin d'adoucir le travail trop tranchant de l'eau forte.

On peut mettre dans les clairières des bois & dans les bruyères quelques petites tailles pointillées à la pointe ſeche, pour donner plus de variété, & former quelques maſſes plus ou moins garnies & ſablonneuſes.

Il y a des graveurs qui font tout ce qu'on vient de dire à l'eau-forte; mais quelque ſoin qu'ils prennent pour obſerver les différentes gradations que ce travail exige, une carte gravée toute à l'eau-forte ſera toujours déſagréable ou groſſièrement faite, en comparaiſon des modeles qu'on a ſous les yeux.

Il y a auſſi des exemples de cartes géographiques, dont les poſitions & les bois ont été frappés avec des poinçons; cette manière eſt ſujette à beaucoup d'inconvéniens: 1°. les poſitions deviennent toujours lourdes, & s'impriment mal-proprement; 2°. tout ſe trouve du même ton, les arbres ſont de même forme & de même groſſeur, ſans aucune variété, & par conſéquent ne jouent pas aſſez; 3°. les coups de poinçon font étendre le cuivre au point qu'une gravure qui demanderoit la préciſion géométrique, ſe trouveroit abſolument fauſſe dans ſes parties. Enfin, toutes ces manières n'approchent pas de la préciſion & de la beauté de celles que nous avons indiquées. *Voyez* les figures des poinçons dans le haut de la *planche I*, numérotées 1, 2, 3, 4, 5, 6, &c.

Ces différentes parties exigeant beaucoup de ſoin & de propreté, ſont devenues un genre particulier en gravure, c'eſt-à-dire, que les artiſtes qui s'y diſtinguent le plus, ſont ceux qui s'en occupent eſſentiellement.

Ce genre a, comme tous les autres, beſoin d'une étude de deſſin qui lui ſoit propre. Savoir deſſiner la géographie & la topographie eſt la baſe de ces parties, qui ont en gravure chacune des expreſſions particulières.

C'eſt aux géographes & aux ingénieurs à donner des leçons en ce genre; & nous obſerverons que s'il étoit poſſible que toutes les cartes fuſſent gravées par des hommes qui réuniſſent à l'art du graveur, la ſcience du géographe & de l'ingénieur, on auroit ſans contredit les cartes les plus correctes, les mieux exprimées, & les détails les plus vrais & les mieux teſſentis.

Gravure en muſique.

L'art de graver la muſique n'eſt pas ancien; il a pris naiſſance dans le dix-ſeptième ſiècle, & c'eſt en 1675 qu'a paru la première édition de gravure de muſique en taille-douce. La figure des notes étoit alors celle d'un loſange, imitée de celle des caractères de fonderie, inventés & gravés vers 1520, par Pierre Hautin, & qu'on a continué d'employer depuis. Dès ce temps, quelques eſſais particuliers parurent: ils étoient gravés ſur bois; les uns avoient la figure de notes carrées ou loſanges; d'autres avoient la figure ronde, comme dans les copies manuſcrites; mais cela ne fut pas généralement connu.

Lorſqu'on grava ſur le cuivre, quelques-uns deſſinèrent encore ces caractères de même, mais à la pointe, & ils les faiſoient mordre après à l'eau-forte; ce qui ne venoit pas ſi régulier que ce que les poinçons frappèrent dans la ſuite. Les recueils de pièces d'orgue de ce temps en fourniſſent des exemples; une grande partie des opéras de Lully & de Mouret; les motets de Campra & de Lalande, & les cantates de Bernier & de Clairambault, qui parurent enſuite, ſont des preuves de ce qu'étoit dans les commencemens ce genre de gravure.

Depuis on eſt parvenu à corriger l'irrégularité de ces figures de notes, en les rapprochant exac-

tement de celles qu'offrent les manuſcrits, & auxquelles on s'eſt arrêté juſqu'à préſent.

Cet art ayant acquis par degrés le point de perfection où il eſt, devient d'autant plus utile aujourd'hui, qu'il ſert à conſerver & à tranſmettre à la poſtérité les plus excellens morceaux de muſique, que les auteurs les plus célèbres, anciens & modernes, ont pu produire.

La maniète d'opérer dans ce genre de gravure conſiſte à imiter ſon manuſcrit avec exactitude, ſoit ſur une planche de cuivre, ſoit ſur une planche d'étain; & cela ſimplement à vue, ſans ſe ſervir du moyen de réduction dont les graveurs en taille-douce font uſage.

On commence par compaſſer la planche, afin de déterminer, dans ſon étendue, un parallélogramme qu'on trace légèrement à la pointe & avec une règle, pour prendre de-là les diſtances juſtes des portées, deſquelles le nombre n'eſt déterminé que par le plus ou le moins de place qu'offre la grandeur de la planche.

Ces portées ſe fixent enſuite; puis les diſtances priſes au compas avec une griffe à cinq pointes, *fig. 1 du bas de la planche II*, qui en marque les extrémités: enſuite on paſſe la planche ſous une règle de fer fixée ſur le réglоir, *fig. 2*, & que l'on aſſujettit d'une main, pour que de l'autre on puiſſe avec le tire-ligne commencer où la griffe a marqué, ce qui s'opère en tirant à ſoi, attendu que la forme du tire-ligne eſt diſpoſée en conſéquence, *fig. 3*.

Cela fait, & ſucceſſivement juſqu'en bas de la planche, on ſe ſert d'un ébarboir pour adoucir la ſuperficie, & enlever les barbes grenelées que laiſſe le tire-ligne en paſſant.

Enſuite on deſſine légèrement avec une pointe tout ce qu'indique le manuſcrit, & ce dans l'ordre inverſe qu'il offre, afin qu'à l'impreſſion il ſe préſente du droit ſens.

On porte la planche ſur un marbre de grandeur proportionnée, armé de petites pattes mobiles, qui ſervent à contenir la planche fixement ſur ſa ſurface.

Ce marbre doit être propre, par ſon épaiſſeur, à réſiſter aux coups de marteau, & prêter coup à la planche, lorſqu'on vient à frapper les poinçons deſſus.

Les poinçons frappés, on plane la planche ſur un tas avec une maſſe très-peu bombée ſur ſon plan.

Ce planage doit être fait, pour plus grande netteté, ſur le deſſous de la planche, quand elle eſt d'étain; & au contraire ſur le deſſus de la planche, quand elle eſt de cuivre.

Cette opération faite, on tire au burin toutes les queues des notes qui en exigent, après quoi on les diſtingue davantage par croches de différentes eſpèces; ce qu'on appelle *crocher*; cela ſe fait encore au burin, quant aux ſimples croches; & avec l'échoppe, quand ce ſont des croches ſimples, doubles, &c. liées enſemble parallèlement, comme en *a*, *fig.* D.

Cela fait, on paſſe un bruniſſoir d'un bout de la planche à l'autre; ce qui la polit & lui donne ſon dernier point de perfection.

Quelques-uns ſe ſervent encore de prêle pour cet effet, principalement ſur les planches d'étain; mais joint à ce que c'eſt une opération moins prompte que l'autre, il en réſulte l'inconvénient de mordre un peu trop vivement ſur les endroits gravés.

Lorſqu'il s'agit de quelques corrections ou de quelques changemens à faire, on repouſſe l'endroit fautif ou à changer par-deſſous la planche, à coups du petit bout du marteau ſur le tas; enſuite on ſe ſert du gattoir ſur la ſurface de la planche, on la plane, afin de détruire les éminences qu'ont cauſées les coups de marteaux; c'eſt par ce moyen qu'on rétablit l'endroit offenſé, & qu'on le diſpoſe à recevoir l'impreſſion de nouveaux caractères.

Quant à la lettre, lorſqu'il s'en trouve à graver dans les interlignes ſous la muſique, la maniere de s'y prendre eſt la même dont il eſt fait mention à l'article GRAVURE EN LETTRES, &c. On peut graver la lettre, ſoit avant de frapper les notes, ou après; mais généralement la preférence eſt donnée à la première manière.

Des outils & poinçons propres à la gravure de la muſique.

Fig. 1, A *a*, griffes ou parallèles à cinq pointes, ſervant à fixer les extrémités des portées.

Fig. 2, réglоir ou planche à régler. Sa règle *b*, & une planche deſſous C; *d d*, pattes ou fiches parallèles & immobiles, ſervant à fixer la planche & à la maintenir toujours en équerre avec la règle; *e e*, chevilles qui aſſujettiſſent la règle.

Fig. 3, F, tire-ligne vu de profil. Burin recourbé de la longueur à peu près de quatre pouces, & de trois de poignée; *f*, ſa facette ou biſeau, extrémité tranchante vue de face.

Fig. 4, G, pierre à frapper. Marbre ſur lequel on frappe la planche, armé de ſes pattes mobiles *hhhh*; *i*, la planche.

Fig. 5, poinçon de la clef de *ſol*, vu en deſſus.

Fig. 6, K, poinçon de la ronde, repréſenté dans toute ſa longeur; *l*, le même vu en ſurface.

Fig. 7, M, poinçon de la noire vu droit, de la longueur de trois pouces (longueur commune à tous les poinçons); *m*, ſon repert, ſur lequel poſe le pouce quand on frappe, afin que la direction de la note ſoit toujours la même; *n*, dentelure ſur le bout, pour griffer le noir & le contenir dans la cavité; *o*, tête de noire, à laquelle on a tiré une queue, vu du ſens que la planche l'offre, & qui ſe préſente de droit ſens à l'épreuve.

Ces figures ſuffiſent pour donner une idée générale de la longueur & de la groſſeur de tous les autres poinçons.

On ſe contente ſeulement de donner ici un jeu

Digitized by Google

de poinçons, lesquels sont au nombre de vingt-quatre, non compris celui des neuf chiffres primitifs, dont on se sert pour coter les planches & chiffrer les basses dans la musique.

On peut doubler, tripler, quadrupler ces jeux, selon le besoin que l'on a qu'ils soient plus ou moins gros, ou plus ou moins petits.

Ces vingt-quatre pièces sont généralement la base de toutes celles des graveurs de musique; si quelqu'un d'entr'eux porte plus haut le nombre de ces pieces, c'est plus ancienneté d'habitude que raison; car les batons de mesure, les coulés ou liaisons, & autres pièces de cette espèce qu'ils frappent encore, peuvent également se faire toutes avec l'échoppe & au burin, ainsi qu'il a été dit plus haut à l'égard des croches & doubles croches séparées ou liées.

Ces échoppes & ces burins sont les mêmes dont se servent les graveurs en lettres.

Noms des poinçons.

Fig. A; 1, clef de *fa*; 2, clef d'*ut*; 3, clef de *sol*; 4, dièze; 5, béquarre; 6, bémol; 7, ronde, de laquelle on fait une blanche, en lui tirant une queue au burin; 8, tête de noire, de laquelle on fait de même noires & croches; 9, petite tête de noire, qu'on appelle *petite note d'agrément*, parce qu'elle sert en effet dans la musique pour les ports de voix & autres agrémens; on lui fait une queue, & on la croche de même que la grosse tête de noire; 10, point; 11, trille, dit *tremblé* ou *tremblement*; 12, cadence; 13, guidon; 14, 15 & 16, différentes figures arbitraires de renvoi; 17, pause & demi-pause; poinçon qui se frappe de deux manières, c'est-à-dire, tantôt sur la ligne, & tantôt dessous, selon l'exigence des cas; 18, soupirs; 19, demi-soupir; 20, quart de soupir; 21, demi-quart de soupir; 22, quart de soupir; 23, reprise, de laquelle on ne frappe quelquefois que les points avec le poinçon n°. 10, le reste se faisant encore au burin & à l'échoppe; 24, signe de mesure à quatre temps, dit C, parce qu'il en a la figure à peu près; *a*, portée de cinq lignes tirées avec le burin recourbé ou tire-ligne, précédée d'une trace ponctuée & annoncée par les cinq points de la griffe, pour faire connoître que c'est de cet endroit qu'a parti le tire-ligne.

Fig. B, portée sur laquelle les notes ont été dessinées & ensuite frappées; on y voit encore les barres de mesure qui n'y sont que dessinées.

Fig. C, la même portée avec les queues aux notes, tirées au burin, de même que les barres de mesure.

Fig. D, la même portée, mais finie, c'est-à-dire, que les notes ont leurs queues, leurs croches, leurs liaisons, &c. tout ce qui peut en un mot remplir l'objet qu'on se propose en pareil cas. On y a joint des paroles au-dessous, afin d'offrir ici un exemple complet du tout, quoiqu'abrégé. (*Article de musique par madame* Delusse.)

Quand une note passe les cinq lignes gravées, on reprend avec le compas un entre-deux de ces lignes, que l'on rapporte en haut ou en bas, autant de fois que la note qu'il s'agit de placer a d'intervalles au dessus ou au-dessous.

Les *accolades* que l'on emploie pour joindre deux ou trois portées ensemble, & quelquefois plus, se gravent avec l'échoppe.

Toutes ces opérations étant faites, on polit la planche avec le brunissoir & un peu d'eau, pour effacer tous les petits traits ou rayures qui peuvent y avoir été faites par ces différentes manœuvres, & qui empêcheroient la netteté de la gravure, si on les laissoit subsister.

Cela fait, on envoie la planche chez l'imprimeur qui en tire une épreuve.

Si, en examinant cette épreuve, il se trouve quelques notes, principalement des têtes de noires, blanches ou autres figures qui aient été frappées mal-à-propos, on prend un outil, que l'on appelle *compas à repousser*, dont les deux pointes sont retournées en dedans & se joignent ensemble. On pose une pointe de ce compas sur la fausse note, & de l'autre pointe on fait une marque à l'envers de la planche; ensuite on repousse cette note par l'envers avec un poinçon.

Cette opération occasionne dans ces endroits de l'envers de la planche, un creux assez considérable pour être obligé d'y faire couler de la soudure; ce que l'on fait en plaçant une chandelle allumée sous la planche, à l'endroit de la faute à corriger, & à l'envers de la planche on place un morceau de soudure sur le petit creux.

Aussitôt que la soudure est fondue, on ôte la lumière promptement; ensuite on plane cette place d'un côté & de l'autre; après quoi l'on y frappe la note telle qu'elle devoit être: enfin on plane de nouveau.

Si la faute ne consiste qu'en une queue de note qui n'ait point été gravée profondément, il suffit, après l'avoir grattée avec le grattoir, de repousser la place à l'envers de la planche sur le tas avec le marteau, pour y graver ensuite la figure telle qu'on la desire.

On tire communément deux épreuves; il est rare qu'on en tire jusqu'à trois.

Ordinairement à la troisième épreuve on tire en dernier ressort; ce que l'on appelle *tirer au vrai*.

Il y a quelques anciennes musiques gravées sur cuivre, au lieu de l'être sur l'étain; mais l'ouvrage est plus long à faire, plus difficile à corriger, & la dépense des planches est beaucoup plus considérable.

Gravure sur métaux.

La gravure sur métaux s'entend de l'art propre à ceux qui gravent & qui font toutes sortes de cachets, les sceaux de la chancellerie, & autres sceaux particuliers; les marteaux à marquer les cuirs dans les halles, ou le bois dans les forêts;

les poinçons pour frappet les plombs des marchandiſes & étoffes; les poinçons de friſe, de bordure, & autres ornemens pour les orfèvres; les poinçons pour les relieurs, les doteurs ſur cuir & les potiers d'étain; les cachets pour les particuliers; enfin, tous autres ouvrages de gravure, ſoit en creux, ſoit en relief ſur l'or & l'argent, ſur le cuivre, le laiton, l'étain, le fer ou l'acier.

On prendra une idée de la gravure ſur métaux dans ce qui a été rapporté de la manière de graver les poinçons, à l'article de la gravure des poinçons pour les *caractères d'imprimerie*; mais indépendamment des procédés de ce travail, nous croyons devoir expoſer encore ici les principales opérations des graveurs ſur acier, que l'on nomme *tailleurs* dans les hôtels des monnoies. Ce ſont eux qui gravent les poinçons, les matrices, & les carrés propres à frapper & fabriquer toutes ſortes de monnoies, de médailles & de jetons.

Ces *tailleurs* ſont en titre d'office; ce qui eſt preſque la ſeule différence qu'il y a entr'eux & les graveurs de médailles & jetons, à la réſerve cependant que les *tailleurs* des monnoies peuvent graver des médailles & des jetons, & que nul autre graveur ne peut, ſous peine de punition corporelle, comme faux monnoyeur, graver des poinçons ou matrices ſervant au monnoyage.

La gravure des monnoies & celle des médailles & des jetons ſe font de même & avec les inſtrumens ſemblables; il n'y a de différence que dans le plus ou le moins de relief qu'on leur donne.

L'ouvrage du graveur en acier ſe commence ordinairement par les poinçons qui ſont en relief, & qui ſervent à faire les creux des matrices ou carrés.

Quelquefois on commence par travailler en creux; mais c'eſt ſeulement quand ce qu'on a gravé a peu de profondeur.

La première opération du graveur eſt ordinairement de deſſiner ſes figures, enſuite de les modeler & ébaucher en cire blanche, ſuivant la grandeur & la profondeur qu'il veut donner à ſon ouvrage.

C'eſt d'après cette cire que ſe grave le poinçon, qui eſt un morceau de fer bien acéré, ſur lequel, avant que de l'avoir trempé, on ciſele en relief la figure que l'on veut graver & frapper en creux ſur le carré.

Les outils employés pour cette gravure en relief, ſont des ciſelets, des échoppes, des rifloirs, des onglets, des matoirs, &c. tous inſtrumens que nous avons fait connoître en traitant de l'art du *ciſeleur & damaſquineur*.

Le graveur ſe ſert encore de diverſes ſortes de burins, & de quantité d'autres inſtrumens ſans nom, qui ſont, les uns tranchans, hachés, droits, coudés; d'autres enfin, conſtruits ſuivant le génie & le beſoin de l'artiſte qui les invente & les fabrique.

Tous ces outils ſe trempent. Lorſqu'ils ont été trempés, on les *découvre*, c'eſt-à-dire, qu'on les nettoie en les fichant à pluſieurs repriſes dans un morceau de pierre-ponce.

Le poinçon étant achevé, on lui donne une forte trempe pour le durcir, afin qu'il puiſſe réſiſter aux coups de marteau, ou de l'inſtrument qu'on appelle *ſonnette*, dont on ſe ſert pour faire l'empreinte en creux ſur la matrice. Pour adoucir le morceau d'acier dont eſt faite la matrice ou *carré*, on le recuit, c'eſt-à-dire, qu'on le fait rougir au feu; & quand il a été frappé à chaud ou à froid, on achève de perfectionner dans les creux, les traits qui, à cauſe de leur délicateſſe ou du trop grand relief du poinçon, n'ont pu ſe matquer ſur la matrice.

La figure étant finie, on achève de graver le reſte de la médaille, telles que les moulures de la bordure, les grenetis, les lettres, &c.

On ſe ſert de poinçons pour graver en creux des carrés: on ſe ſert auſſi, en certains cas, des carrés pour graver des poinçons en relief; mais ce n'eſt guère que dans les hôtels des monnoies que l'on fait ce dernier travail.

Le tailleur général envoie des matrices aux tailleurs particuliers, pour s'en ſervir & fabriquer des poinçons, comme il leur envoie des poinçons pour fabriquer des matrices ou carrés.

Les graveurs ne pouvant voir l'ouvrage en creux avec la même facilité que celui qu'ils font en relief, on en fait les empreintes à meſure que le carré s'avance.

Ils emploient ordinairement, pour leur empreinte, une pâte compoſée de cire, de térébenthine & d'un peu de noir de fumée. Cette compoſition ſe conſervant toujours aſſez molle, prend aiſément l'empreinte de l'endroit du creux contre lequel on la preſſe.

Il y a encore quelques autres moyens de tirer la figure toute entière.

Le premier eſt ce qu'on appelle *plomb à la main*; c'eſt du plomb fondu qu'on verſe ſur un morceau de papier, puis renverſant le carré & le frappant de la main, le plomb à demi liquide en prend & en conſerve aiſément le relief.

La ſeconde manière de tirer une empreinte eſt avec du ſoufre lentement liquéfié & à feu doux; on s'en ſert après l'avoir verſé ſur du papier, comme le *plomb à la main*, avant qu'il ſoit refroidi.

Il y a un troiſième moyen, mais qui n'eſt propre que pour obtenir des empreintes peu profondes, telles que celles des monnoies & des jetons: il conſiſte à mettre ſur le creux un morceau de carte légère; & l'ayant couverte d'une lame de plomb, on donne ſur le plomb quelques coups de marteau, juſqu'à ce que la carte ait pris l'empreinte du carré.

Quand le carré eſt achevé entièrement, on le trempe, puis on le découvre, & on le frotte avec la pierre-ponce; enſuite on le nettoie avec des

Digitized by Google

broſſes de poil ; enfin, on ſe ſert de la pierre à huile ; &, pour achever de le polir, on prend de l'huile & de l'émeri, que l'on porte dans tous les enfoncemens du creux avec un petit bâton qui ſe termine en pointe émouſſée.

Le carré étant en cet état, peut être porté au balancier pour y frapper des médailles, des monnoies ou des jetons.

Communauté des graveurs ſur métaux.

Au commencement du ſiècle dernier, il n'y avoit point dans Paris de particuliers établis & autoriſés à compoſer une communauté ſous le titre de *graveurs ;* on ne connoiſſoit ſous le titre de *graveurs ſur métaux*, que ceux employés dans l'hôtel des monnoies à graver les matrices & carrés d'acier pour la fabrique des eſpèces, des médailles & des jetons. Juſqu'alors le talent de la gravure ſur l'or & l'argent avoit été dépendant de l'art de l'orfévrerie, comme celui de tailler les pierres précieuſes avoit toujours été uni à cette autre partie du même art qui concerne la joaillerie ; & de même que les orfèvres avoient occupé des compagnons à la pierrerie, ils en occupèrent auſſi à la gravure de leurs ouvrages.

Ces compagnons s'aſſemblèrent le 1er. décembre 1623, & convinrent de ſe pourvoir pour obtenir des ſtatuts, & ſe faire ériger en communauté avec maîtriſe & jurande à Paris.

Le roi, par lettres-patentes du 10 mars 1629, les renvoya en la cour des monnoies, pour voir & examiner les dix-ſept articles des ſtatuts par eux préſentés ; & en effet cette cour, par arrêt du 10 ſeptembre ſuivant, approuva ces ſtatuts, & ordonna, ſous le bon plaiſir du roi, que le métier de graveur en or, argent, cuivre, laiton, fer, acier & étain, ſeroit érigé en maîtriſe & jurande à Paris. Ces ſtatuts furent homologués par lettres-patentes données au mois de mai 1631, enregiſtrées à la cour des monnoies le 12 août 1622.

La communauté des graveurs ſur métaux eſt de la juriſdiction privative de la cour des monnoies, & cette juriſdiction eſt confirmée par pluſieurs édits, arrêts & réglemens.

Le nombre des maîtres graveurs & tailleurs pour la monnoie eſt fixé à vingt par ces ſtatuts ; mais il y a actuellement à Paris plus de cent vingt autres maîtres graveurs ſur métaux, travaillant pour les particuliers.

Aucun maître ne peut prendre plus d'un apprenti, & pour moins de ſix années conſécutives, & avant l'âge de douze ans.

Le brevet d'apprentiſſage doit être enregiſtré au greffe de la cour des monnoies, huit jours après l'obligation faite.

Les maîtres ou autres ne peuvent vendre ou débiter aucuns cachets aux marchands merciers, joailliers ou autres perſonnes, de quelque métal pierres ou matières que ce ſoit, pour en faire trafic ou revente.

Nulle perſonne, autre que leſdits maîtres graveurs, ne peut tenir aucunes lettres d'alphabet à droite, ſervant à faire marques ou cachets, ni avoir aucunes fleurs de lis, couronnes & écuſſons, pour arrêter tous abus & malverſations.

Nul que leſdits maîtres ne peut graver le grand & petits ſceaux, cachets, chiffres, marques, & généralement tous & chacun les ouvrages concernant leur art & profeſſion.

Les graveurs ſur métaux ne peuvent tenir qu'une boutique ouverte.

Les veuves des maîtres jouiſſent des mêmes priviléges que dans les autres communautés.

La communauté eſt gouvernée par deux gardes élus de deux en deux ans à la pluralité des voix, par-devant le procureur général en la cour des monnoies, le lendemain de Saint-Eloi ; & tous les ans le plus ancien garde ſort de charge, l'autre reſtant deux ans conſécutifs pour inſtruire le nouvel élu.

Les filles de maîtres graveurs tailleurs pour la monnoie, venant à être pourvues par mariage avec un de la vocation qui aura fait ſon temps d'apprentiſſage ; s'il eſt fils de maître, il eſt préféré pour la réception, y ayant place vacante & non remplie, à tout autre, au cas qu'il ait fiancé ladite fille ; & s'il n'eſt fils de maître, il eſt ſeulement préféré aux compagnons, & exempté de deux années de ſervice après l'apprentiſſage expiré.

Les maîtres graveurs peuvent inciſer ſur tous métaux ; il n'eſt permis qu'à eux de mettre en étalage ou autrement, au devant de leur boutique, tableaux d'empreinte de ſceaux & cachets des armes de France, princes & princeſſes, & autres armes.

Les maîtres tailleurs graveurs peuvent fondre & apprêter la matière pour faire des ſceaux, cachets, ſoit or, argent, cuivre, laiton, fer & acier, même faire les modèles en cire, bois, plomb, ſans qu'ils puiſſent être empêchés par qui que ce ſoit ; néanmoins le tout ſujet à la viſite des maîtres jurés.

Au mois de juin 1722, les maîtres graveurs préſentèrent requête à la cour des monnoies, afin d'avoir un poinçon pour marquer les ouvrages qu'ils feroient en or ou en argent ; ce que la cour leur a accordé par arrêt du 6 juin de la même année, à la charge par eux de faire inſculper leurs poinçons ſur une table de cuivre dépoſée au greffe de la cour.

L'édit du mois d'août 1776 réunit les graveurs ſur métaux avec les *fondeurs* & *doreurs*, qui ne font plus enſemble qu'une même communauté, à laquelle il eſt permis de faire les fontes garnies en fer, en concurrence avec le mercier. Leurs droits de réception ſont fixés à 400 livres.

Digitized by Google

VOCABULAIRE de l'Art de la Gravure en lettres, géographie, topographie, muſique, & ſur métaux.

BURIN; outil d'acier tranchant, dont la figure eſt ordinairement carrée ou en loſange; il ſert au graveur pour inciſer le métal.

CARRE; c'eſt la matrice ou le moule en creux qui doit donner l'empreinte au cachet ou au poinçon qu'on veut graver.

CIRE; c'eſt le modèle en *cire* que fait le graveur ſur métaux, avant de travailler le cachet, le poinçon, ou tel autre ouvrage qu'il doit ciſeler.

CROCHER; terme de graveur en muſique; c'eſt tirer au burin toutes les queues des notes qui en exigent, qu'on diſtingue enſuite par des croches de différentes eſpèces.

DECOUVRIR UN OUTIL TREMPÉ; c'eſt le nettoyer en le fichant à pluſieurs repriſes dans un morceau de pierre-ponce.

EBARBOIR; outil d'acier tranchant, dont le graveur ſe ſert pour enlever les barbes qu'il a laiſſées en coupant le cuivre ou l'étain.

ECHOPPE; outil d'acier qui ſert au graveur pour inciſer le cuivre ou l'étain.

GEOGRAPHIE (gravure en); c'eſt la gravure qui repréſente les poſitions des principales parties ou diviſions de la terre.

GRAVURE EN LETTRES, EN TOPOGRAPHIE, &c. c'eſt l'art de rapporter ſur des planches de cuivre ou d'étain, les lettres ou les ſignes dont on veut enſuite tirer l'impreſſion.

GREFFE; outil de graveur en muſique; c'eſt un parallèle à cinq pointes, ſervant à fixer les extrémités des portées ou des cinq lignes ſur leſquelles on poſe les notes.

LETTRES A DEUX TRAITS; ce ſont des lettres capitales d'ornement, qu'on emploie dans la gravure.

LETTRES FLEURONNÉES; ce ſont des lettres accompagnées de petits fleurons.

LETTRES GRISES OU HACHÉES; ce ſont des lettres ornées de petites gravures ou d'autres ornemens.

LETTRES PIQUETÉES; ce ſont des lettres formées de petits traits ou de points.

MATRICE; c'eſt le moule en creux où eſt la gravure, que l'on fait prendre à un cachet, à un poinçon, &c.

METAUX (gravure ſur); c'eſt l'art de ceux qui gravent des cachets, des ſceaux, des marteaux à marquer, des poinçons, &c.

PLOMB A LA MAIN; c'eſt du plomb fondu ſur lequel on prend l'empreinte d'un *carré* ou *matrice* de gravure en creux.

PARALLÈLE A VIS; outil qui ſert au graveur pour tracer ſur une planche de métal des paralleles de toutes eſpèces.

PORTÉE; c'eſt dans la gravure de la muſique les cinq lignes parallèles ſur leſquelles on doit tracer les notes.

PIERRE A FRAPPER; c'eſt le marbre ou le billot ſur lequel le graveur frappe la planche de métal.

POINÇONS; outils d'acier avec leſquels on forme des empreintes de certaines figures, ou de ſignes ſur une planche de métal.

POSITIONNAIRE; c'eſt un outil ou poinçon qui ſert au graveur de géographie pour frapper les poſitions qui ſe trouvent ſur les cartes; il y a conſéquemment des *poſitionnaires* de figures & d'eſpèces différentes.

REGLOIR; c'eſt une planche à régler, dont ſe ſert le graveur en muſique.

SEMI-TOPOGRAPHIE (gravure en); gravure qui repréſente les poſitions d'un pays avec quelques détails particuliers.

SONNETTE; inſtrument ou eſpèce de marteau, dont on ſe ſert pour faire prendre au poinçon l'empreinte ou creux ſur la matrice.

TAMPONNER UNE PLANCHE; c'eſt la frotter d'un bout à l'autre avec un tampon fait d'un morceau de vieux chapeau.

TIRE-LIGNE; outil avec lequel le graveur en muſique trace les lignes ſur leſquelles il doit marquer les notes.

TOPOGRAPHIE (graveur en); gravure qui repréſente les poſitions des lieux les plus remarquables d'un pays.

Digitized by Google

HARENG (Art d'apprêter & de ſaler le).

Le hareng eſt un poiſſon de mer bien connu, qui a neuf pouces ou un pied de longueur, & deux ou trois pouces de largeur. Sa tête & tout le corps ſont applatis ſur les côtés. Ce poiſſon a les écailles grandes, arrondies, peu adhérentes, & le dos de couleur bleue noirâtre. Le ventre a une couleur blanche argentée; il eſt très-menu, & n'a qu'une file d'écailles dentelées qui s'étend depuis ſa tête juſqu'à la queue, ſur le tranchant que forme le ventre. La mâchoire de deſſous eſt plus ſaillante en avant que celle de deſſus, & a de petites dents; il s'en trouve auſſi de pareilles ſur la langue & ſur le palais.

La pêche du hareng, dit M. de Voltaire, & l'art de le ſaler, ne paroiſſent pas un objet bien important dans l'hiſtoire du monde : c'eſt là cependant, ajoute-t-il, le fondement de la grandeur d'Amſterdam en particulier; & pour dire quelque choſe de plus, ce qui a fait d'un pays autrefois mépriſé & ſtérile, une puiſſance riche & reſpectable.

Ce ſont ſans doute les Hollandois, les Ecoſſois, les Danois, les Norwégiens qui ont les premiers été en poſſeſſion de l'art de pêcher le hareng, puiſqu'on trouve ce poiſſon principalement dans les mers du Nord, que ſon paſſage eſt régulier en troupe immenſe, par éclairs; & qu'enfin le temps dans lequel on ne le pêche point, eſt appelé des gens de mer, *morte ſaiſon*.

On voit dans un document de Boraziwoi II, duc de Bohême, cité dans un ouvrage des Annales de Hongrie, imprimé à Prague en 1782, dont M. Roſenſtil nous a donné connoiſſance; on voit, dis-je, que la ville de Prague faiſoit dès 1101 un commerce conſidérable, & qu'il y entroit, entr'autres marchandiſes étrangères, des *tonneaux de harengs ſalés*. Cela prouve évidemment que la pêche du hareng eſt antérieure à l'année 1163, époque admiſe dans l'ancienne Encyclopédie.

On faiſoit alors cette pêche dans le détroit du Sund, entre les îles de Schoonen & de Séeland. Nous rapporterons à cette occaſion un paſſage tiré du *Songe du vieux Pélerin*; ouvrage, comme on ſait, de Philippe de Maizière, qui l'écrivit en 1389 ſous le roi Charles VI, dont il avoit été gouverneur.

Il fait faire, dans ce livre, des voyages à la reine Vériré; en même temps il y joint quelquefois ce qu'il avoit vu lui-même dans les ſiens. Là il raconte, entr'autres choſes, qu'allant en Pruſſe par mer, il fut témoin de la pêche des harengs, dont il pourſuit ainſi la deſcription, chap. XIX.

« Entre le royaume de Norwège & de Dannemarck, il y a un bras de la grande mer qui départ » l'île & royaume de Norwège de la terre ferme, » & du royaume de Dannemarck, lequel bras de » mer par-tout étoit étroit dure quinze lieues, & » n'a ledit bras de largeur qu'une lieue ou deux; » & comme Dieu l'a ordonné, ſon ancelle nature » ouvrant deux mois de l'an & non plus, c'eſt à » ſavoir en ſeptembre & octobre, le *hareng* fait ſon » paſſage de l'une mer en l'autre parmi l'étroit en » ſi grand'quantité que c'eſt un grant merveille, & » tant y en paſſe en deux mois, que en pluſieurs » lieux en ce bras de quinze lieues de long, on les » pourroit tailler à l'épée : or, vient l'autre mer- » veille, car de ancienne coutume chacun an les » nefs & baſteaux de toute l'Allemagne & de la » Pruſſe s'aſſemblent à grant oſt audit deſtroit de » mer deſſus dit, ès deux mois deſſus dits pour » prendre le *hareng*; & eſt commune renommée là » qu'ils ſont quarante mille baſteaux qui ne font » autre choſe ès deux mois que peſcher le hérent » & en chacun baſteau du moins y a ſix perſonnes, » & en pluſieurs ſept, huit ou dix; & en outre les » quarante mille baſteaux, y a cinq cents groſſes » & moyennes nefs, qui ne font autre choſe que » recueillir & ſaler en caques de *hareng*, les ha- » rengs que les quarante mille baſteaux prendent, » & ont en coutume que les hommes de tous ces » navires ès deux mois ſe logent ſur la rive de mer » en loges & cabars, qu'ils font de bois & de rain- » ſeaux au long de quinze lieues, pardevers le » royaume de Norwège.

» Ils empliſſent les groſſes nefs de *harengs* caques; » & au chief des deux mois, huit jours ou environ » après, on y trouveroit plus une barque, ne *ha-* » *reng* en tout l'étroit, ſi a grand bataille de gens » pour prendre ce petit poiſſon; car qui bien les » veut nombrer, en y trouvera plus de trois cents » mille hommes qui ne font autre choſe en deux » mois que prendre le *hareng*. Et parce que je Pé- » lerin, vieil & uſé, jadis allant en Pruſſe par » mer en une groſſe nave paſſai du long du bras de » mer ſuſdit par beau temps & en la ſaiſon ſuſdit » que le *hareng* ſe prent, & vit leſdites barques ou » baſteaux & nefs groſſes : ai mangé du *hareng* en » allant, que les peſcheurs nous donnerent, leſ- » quels & autres gens du pays me certifierent mer- » veille pour deux cauſes, l'une pour reconnoître » la grace que Dieu a fait à la chrétienté; c'eſt à » ſavoir de l'abondance du hérent par lequel toute » Allemaigne, France, Angleterre & pluſieurs » autres pays ſont repus en careſme. »

Voilà donc une époque ſûre de grande pêche réglée du hareng, que l'on faiſoit dans la mer du Nord avant 1389; mais bientôt les Hollandois connurent l'art de l'apprêter, de le vider de ſes breuilles ou entrailles, de le trier, de l'arranger dans les barils ou de l'encaquer, de le ſaler &

Digitized by Google

de le forer, non-seulement plus savamment qu'on ne le faisoit en Allemagne lors du passage de Philippe de Maizière, mais mieux encore que les autres nations ne l'ont fait depuis.

La manière industrieuse de les encaquer & de les saler pour le goût, la durée & la perfection, fut trouvée en 1397, par Guillaume Buckelsz, natif de Bier-Wliet, dans la Flandre hollandoise. Sa mémoire s'est à jamais rendue recommandable par cette utile invention. On en parloit encore tant sous le règne de Charles V, que cet Empereur voyageant dans les Pays Bas, se rendit à Bier-Wliet avec la reine de Hongrie sa sœur, pour honorer de leur présence le tombeau de l'illustre encaqueur de harengs.

Manière d'apprêter & saler le hareng.

Aussitôt que le hareng est hors de la mer, le caqueur lui coupe la gorge, en tire les *breuilles* ou *entrailles*, laisse la laite & les œufs, le lave en eau douce, & lui donne la sauce; on le met dans une cuve pleine d'une forte saumure d'eau douce & de sel marin, où il demeure douze à quinze heures.

Au sortir de la sauce, on les *varande*, c'est-à-dire, qu'on les fait égoutter; quand ils sont suffisamment varandés, on les *lite*, on les arrange par lits dans les caques ou barils couverts au fond & dessus d'une couche de sel.

On ferme les barils exactement, afin qu'ils conservent la saumure & ne prennent point l'évent; sans quoi le hareng ne se conserveroit pas.

Le propriétaire ni les matelots n'ont plus la liberté de saler leur poisson dès que leur vaisseau, qui en est chargé, est arrivé à Dieppe ou dans quelqu'autre port de France. On le crie à l'enchère, & il est adjugé au plus offrant.

Dès que le vaisseau chargé de harengs salés est en rade, on met à terre les barils; on les porte chez le marchand saleur qui les défonce, en ôte les harengs qu'il jette dans des cuves, où ils sont lavés & nettoyés dans leur propre saumure; après quoi des femmes les litent dans de nouveaux barils, elles les caquent, & les pressent de façon que, de trois barils, on n'en fait que deux.

Les Hollandois, lorsqu'ils sont arrivés au port, encaquent leurs harengs dans d'autres barils, comme à Dieppe; mais ils se servent d'une presse pour les fouler davantage, & les salent avec du sel de Portugal, qui, quoique plus âcre & plus corrosif que celui de France, donne une plus belle apparence au poisson.

Voilà ce qu'on appelle le *hareng blanc*.

Parmi les harengs blancs, on distingue les *harengs de marque*, ainsi nommés, parce qu'en Hollande il y a des officiers préposés pour mettre une marque de feu sur les barils qui renferment ces harengs, qui sont de la pêche d'une nuit, salés de bon sel, gras, charnus, blancs, & du plus beau choix.

Le hareng *rouge* ou hareng *for*, ou *forez*, est ainsi nommé, parce qu'on le fait *forer* ou sécher à la fumée.

On l'apprête comme les harengs blancs; à cela près, qu'on le laisse moitié plus de temps dans la saumure.

Dès qu'on en a ôté les harengs qu'on veut sécher, on les attache par la tête a des branches de bois qu'on appelle *aines*; on les pend ensuite dans des espèces de fours ou de cheminées faites exprès, qu'on appelle *roussables*.

On fait dessous un petit feu de menu bois, qu'on ménage de manière qu'il donne peu de flamme & beaucoup de fumée. Ces harengs restent dans le *roussable* jusqu'à ce qu'ils soient suffisamment *for* ou *fecs*, & enfumés; ce qui se fait ordinairement en vingt-quatre heures. On peut forer dix à douze milliers de harengs à la fois.

Pour les harengs qu'on veut forer, on préfère ceux qui sont gros, gras, frais, tendres, d'un bon sel, d'une couleur dorée, & qui ne sont point déchirés.

Lorsqu'on veut fumer ces harengs chez soi, on les enfile dans des brochettes; puis on les attache au plancher de maniere qu'on puisse y atteindre en étendant les bras; on fait ensuite sur le pavé de la chambre, un feu de bois clair, que l'on entretient pendant quelques heures. On ferme toutes les ouvertures de la chambre, & au bout d'un mois ils sont en état d'être vendus.

La pêche de ce poisson se fait ordinairement en deux saisons: l'une au printemps, le long des côtes d'Écosse; & l'autre en automne, le long des côtes d'Angleterre au nord de la Tamise.

Il se pêche aussi des harengs dans le Zuyderzée, entre le Texel & Amsterdam; mais il y en a peu. Néanmoins, pendant la guerre que les Hollandois soutinrent contre l'Angleterre, sous Charles II, la pêche du Nord ayant cessé, il vint tant de harengs dans le Zuyderzée, que quelques pêcheurs en prirent, dans l'espace d'un mois, jusqu'à huit cents lasts, qui sont environ quatre-vingt fois cent milliers. Ce poisson, si fécond, meurt aussitôt qu'il est hors de l'eau; de sorte qu'il est rare d'en voir de vivans.

On emploie pour cette pêche de petits bâtimens que l'on appelle en France *barques* ou *touques*, ou *bateaux*, & qu'en Hollande on nomme *haring buis* ou *vlieboot*, & en françois *flibots*.

Les *buis* dont les Hollandois se servent à ce sujet, sont communément du port de quarante-huit à soixante tonneaux; leur équipage consiste, pour chaque *buis*, en quatre petits canons, pesant ensemble quatre mille livres, avec quatre pierriers, huit boites, six fusils, huit piques longues & huit courtes.

Il n'est pas permis de faire sortir des ports de Hollande aucune *buis* pour la pêche du hareng, qu'elle ne soit escortée d'un convoi, ou du moins qu'il n'y en ait un nombre suffisant pour composer ensemble dix-huit ou vingt pièces de petits canons & douze pierriers Alors elles doivent aller de conserve,

Digitized by Google

conſerve, c'eſt-à dire, de flotte & de compagnie, ſans pourtant qu'elles puiſſent prendre ſous leur eſcorte aucun bâtiment non armé.

Les conventions verbales qui ſe font pour la conſerve, ont autant de force que ſi elles avoient été faites par écrit; il faut encore obſerver que chaque bâtiment de la conſerve doit avoir des munitions ſuffiſantes de poudre, de balles & de mitrailles pour tirer au moins ſeize coups.

Chaque vaiſſeau eſt muni de cent filets qui ont mille à douze cents pas de longueur. On les jette dans la mer en ramant doucement, & en allant contre le flux autant qu'on le peut, parce que le hareng eſt ſouvent emporté en arrière par la force des courans : comme ce poiſſon fuit la lueur de la lumière, & que d'ailleurs pendant l'obſcurité il jette une ſorte de clarté qui indique l'endroit où il eſt, on ne le pêche ordinairement que la nuit, & on ne retire qu'une ſeule fois le filet vers le matin, parce que ce poiſſon mourant au ſortir de l'eau, il faut néceſſairement le ſaler ou le fumer tout de ſuite.

On appelle *hareng d'une nuit*, celui qu'on ſale le même jour qu'on le pêche; & *hareng de deux nuits*, celui dont on remet la ſalaiſon au lendemain. Comme ce poiſſon eſt très-ſujet à ſe corrompre, on eſtime beaucoup moins la dernière ſalaiſon que la première.

Les maîtres des bâtimens ni les matelots ne ſont point ſalariés à tant par mois ou par voyage; mais cha un d'eux a part à la pêche, dont le produit eſt diviſé en quatre-vingts lots ou quatre-vingts parties, ſur leſquelles le propriétaire du bâtiment a ſix lots pour la fourniture ou équipement du vaiſſeau, & ſept pour les quatorze filets qu'il eſt obligé de fournir. Le reſte ſe diviſe également entre le maître de l'équipage & les matelots.

Indépendamment des treize lots ci-deſſus, le propriétaire du vaiſſeau a le ſou pour livre, provenant du total de la vente du hareng, comme répondant à l'équipage de la ſûreté des fonds; & en outre, deux ſous pour livre à cauſe des avances qu'il a faites pour l'achat des vivres néceſſaires à la ſubſiſtance de l'équipage, dont le montant, ainſi que les deux ſous pour livre, ſe prélèvent ſur le produit de la vente.

Lorſque le temps ſe trouve beau, & que quelque *buiſe* veut faire la pêche, il faut que le pilote hiſſe ſon artimon; les *buiſes* qui ne pêchent point, ne doivent point ſe mêler avec celles qui pêchent; il faut qu'elles ſe tiennent à la voile.

Il y a pluſieurs autres réglemens de l'amirauté de Hollande pour la *pêche du hareng*, qu'ont imités les diverſes nations qui font ce commerce, avec les changemens & augmentations qui leur convenoient. Nous n'entrerons point dans ce détail, qui nous mèneroit trop loin : il vaut mieux parler du profit que les Hollandois en particulier tirent de cette pêche.

Dès l'an 1610, le chevalier Walter-Raleigh donna un compte qui n'a pas été démenti par le grand-penſionnaire de Wit, du commerce que les Hollandois faiſoient en Ruſſie, en Allemagne, en Flandre & en France, des harengs pêchés ſur les côtés d'Angleterre, d'Ecoſſe & d'Irlande. Ce compte monte pour une année à 1,650,000 livres ſterlings (61,157,000 livres tournois).

Ce ſeul article leur occupoit dès ce temps-là trois mille vaiſſeaux ou buiſes à la pêche, & cinquante mille pêcheurs, ſans compter neuf mille autres vaiſſeaux ou bateaux, & cent cinquante mille hommes, ſur terre & ſur mer, employés au commerce de ce poiſſon & aux autres commerces que ſa pêche occaſionne.

Depuis cette époque, la marine hollandoiſe a fait une très-belle figure; même aujourd'hui que ſa puiſſance a reçu de ſi grands échecs, cette branche de ſon commerce eſt de toutes celle qui a le moins ſouffert.

Un état de leur pêche du hareng en 1748, portoit mille vaiſſeaux, évalués à 850 tonneaux l'un dans l'autre; le total de leur pêche, eſtimé à 85 mille laſts, le laſt à vingt livres ſterlings, font un million ſept cent mille livres ſterlings; en ſorte que deduiſant pour la miſe-hors & conſtruction de mille *buiſes*, les frais de la pêche & haſards, quatre-vingt-cinq mille livres ſterlings, elle a dû profiter, an par an, de quatre-vingt-cinq mille livres ſterlings; à quoi, ſi l'on ajoute pour le profit de la pêche de la morue qui ſe fait, entre deux cent cinquante mille livres ſterlings, on aura un million de livres ſterlings de gain.

Les *harengs pecs* ſont des harengs blancs nouvellement ſalés; cette dénomination vient des Hollandois, qui appellent ces ſortes de harengs, *pekel haring*. Ils en font grand cas, & en ſont très-friands, ſur-tout dans la nouveauté, au point que les premiers *harengs pecs* qui ont été ſalés au ſortir de la mer ſans avoir été encaqués, ſe paient chez eux juſqu'à deux ou trois florins la pièce, lorſqu'ils arrivent par les premiers vaiſſeaux qui reviennent de la pêche. Dans certaines villes des Pays-Bas, on ne fait pas moins de cas de ces *harengs* dans la primeur; & l'on accorde un prix ou une récompenſe aux voituriers qui en apportent les premiers. Cela eſt, dit-on, fondé ſur l'opinion où l'on eſt dans ces pays, que toutes les fièvres diſparoiſſent auſſitôt que l'on peut manger du *hareng* nouveau.

Le hareng fumé, appelé *craquelin* ou *craquelot* par le peuple en France, eſt du hareng qui a été fumé & ſalé légèrement. Les Hollandois l'appellent *bokking*.

Le roi retire annuellement pour les droits, le ſixième de la valeur du coût & miſe de toutes les barques que ſes ſujets envoient à la pêche du hareng.

Autrefois les harengs blancs & autres provenant de la pêche des Hollandois ne pouvoient entrer en France qu'en *brac*, c'eſt-à-dire, ſans être achevés

d'être ſalés, devant recevoir leur parfaite ſalaiſon dans le royaume avec du ſel de brouage, ſuivant le tarif de 1699, & l'arrêt du conſeil d'état du Roi, de 1710.

Mais depuis la paix d'Utrecht, les Hollandois ont obtenu un arrêt du conſeil, du 30 mai 1713, qui leur permet d'apporter en France du hareng ſalé à leur manière.

On trouvera les autres détails relatifs aux *harengs*, dans pluſieurs diviſions de cet ouvrage, principalement dans le Dictionnaire d'Hiſtoire naturelle & dans celui de Commerce.

VOCABULAIRE de l'Art d'appréter & de ſaler le hareng.

AINES; petites branches de bois auxquelles on attache les harengs pour les enfumer.

BOKKING (hareng); celui qui a été ſalé & fumé.

BRAK (hareng); c'eſt le hareng à moitié ſalé.

BREUILLES; ce terme ſe dit des entrailles du hareng.

BUISE; petit bâtiment de mer que les Hollandois emploient à la pêche du hareng.

CAQUE; c'eſt le baril dans lequel on entaſſe les harengs.

CAQUER LE HARENG; c'eſt lui couper le deſſous de la tête à meſure qu'on le jette dans la huche, & enſuite arracher les entrailles ou breuilles, & l'appréter pour le mettre dans la caque ou le baril.

CRAQUELIN ou CRAQUELOT; c'eſt le hareng qui a été ſalé & ſeché à la fumée.

DROGUE ou DROGUERIE (harengs de); ce ſont de petits harengs qu'on regarde comme de rebut, dont la valeur eſt moindre.

ENCAQUER LES HARENGS; c'eſt les mettre lit par lit dans des caques ou barils, après les avoir ſalés & apprêtés comme ils doivent l'être.

FLIBOTS; petits bâtimens de mer que les Hollandois emploient à la pêche du hareng.

HARENG; en hollandois *haring*, poiſſon de mer que l'on a coutume de ſaler, d'encaquer, & même de fumer pour le conſerver.

HARENG BLANC; c'eſt le hareng qui a été apprêté, ſalé & encaqué, mais ſans être ſeché à la fumée.

HARENG FRAIS; c'eſt celui qu'on mange tel qu'il eſt ſorti de la mer, ſans être ſalé ni ſoré.

HARENG PEC; c'eſt le hareng blanc nouvellement ſalé.

HARENG ROUGE, SOR ou SORET; c'eſt le hareng qui, après avoir été ſalé, eſt ſéché & enfumé.

HARENG D'UN NUIT; celui qui a été ſalé & apprêté dans la même nuit de la pêche.

HARENG DE DEUX NUITS; celui qui n'a été ſalé que la ſeconde nuit de la pêche.

LITER LES HARENGS; c'eſt les arranger par lit dans les caques ou barils.

MARQUE (harengs de); ce ſont les harengs blancs renfermés dans des barils, avec une marque de feu pour en annoncer le choix; il y a auſſi de ces harengs à la *marque moyenne* & à la *petite marque*.

PAQUER LES HARENGS; c'eſt les preſſer fortement l'un ſur l'autre à meſure qu'on en fait de nouvelles couches.

ROUSSABLES; on nomme quelquefois ainſi certaines cheminées auxquelles on ſuſpend les harengs que l'on veut faire ſécher à la fumée.

SORER LES HARENGS; c'eſt les faire ſécher à la fumée.

TOUQUES; petits bâtimens de mer qu'on emploie à la pêche du hareng.

VARANDER LES HARENGS; c'eſt les faire égouter en les tirant de la ſaumure.

Digitized by Google

HORLOGERIE (Art de l').

L'HORLOGERIE eſt l'art de faire des machines qui meſurent le temps.

L'art de meſurer le temps a dû faire l'objet des recherches des hommes dans les ſiècles les plus reculés, puiſque cette connoiſſance eſt néceſſaire pour diſpoſer des momens de la vie : cependant il ne paroît pas que les anciens aient eu aucune connoiſſance de l'horlogerie, à moins que l'on n'appelle de ce nom l'art de tracer les *cadrans ſolaires*, de faire des *clepſydres* ou *ſabliers*, des *horloges d'eau*, &c.

Il eſt vraiſemblable que les premiers moyens que l'on a mis en uſage pour meſurer le temps, ont été les révolutions journalières du ſoleil : ainſi le temps qui s'écoule depuis le lever juſqu'au coucher du ſoleil, fit une meſure qui fut appelée un *jour*, & le temps compris depuis le coucher du ſoleil juſqu'à ſon lever, fit la *nuit;* mais on dut bientôt s'appercevoir qu'une telle meſure étoit défectueuſe, puiſque ces ſortes de jours étoient plus longs en été qu'en hiver.

Il paroît que l'on ſe ſervit enſuite du temps qui s'écoule depuis le point de la plus grande élévation du ſoleil au-deſſus de l'horizon (lequel on nomme *midi*), juſqu'à ſon retour au même point; mais comme les beſoins des hommes augmentèrent à meſure qu'ils devinrent plus inſtruits, cela les obligea à avoir des diviſions du temps qui fuſſent plus petites. Ils diviſèrent donc le temps qui s'écoule entre deux midis, c'eſt-à-dire, une révolution du ſoleil, en vingt-quatre parties ou heures : de-là l'origine des cadrans ſolaires, dont les heures ſont marquées par des lignes.

Voilà en gros l'origine de la meſure du temps par le mouvement du ſoleil : or, on voit que cette manière étoit ſujette à bien des difficultés; car on ne pouvoit ſavoir l'heure pendant la nuit, ni lorſque le ſoleil étoit caché par des nuages; c'eſt ce qui donna lieu à l'invention des clepſydres ou horloges d'eau, &c.

Cette dernière manière de meſurer le temps, toute imparfaite qu'elle eſt, a ſervi juiqu'à la fin du dixième ſiècle, qui eſt l'époque de l'invention des horloges, dont le mouvement eſt communiqué par des roues dentées, la viteſſe réglée par un balancier, l'impulſion donnée aux roues par un poids, & le temps indiqué ſur un cadran diviſé en douze parties égales au moyen d'une aiguille portée par l'axe d'une roue; cette aiguille fait un tour en douze heures, c'eſt-à-dire, deux tours depuis le midi d'un jour au midi ſuivant.

Lorſque l'on fut ainſi parvenu à avoir de ces horloges, dont les premières furent placées aux clochers des égliſes, des ouvriers adroits & intelligens enchérirent ſur ces découvertes, en ajoutant à côté de ces horloges un rouage, dont l'office eſt de faire frapper par un marteau, ſur une cloche, les heures indiquées ſur le cadran; de ſorte qu'au moyen de cette addition, on pouvoit ſavoir les heures pendant la nuit ſans le ſecours de la lumière, ce qui devint d'une grande utilité pour les monaſtères; car il falloit qu'avant cette invention, les religieux obſervaſſent les étoiles pendant la nuit, pour ne pas manquer l'heure du ſervice, ce qui n'étoit pas fort commode pour eux.

Il y a quelques auteurs qui, ſur un paſſage de *Ditmar*, mal interprété, attribuent la première invention des horloges à Gerbert, né en Auvergne, d'abord religieux dans l'abbaye de Saint-Gérand d'Aurillac, depuis archevêque de Reims, enſuite archevêque de Ravenne, & enfin pape, ſous le nom de Sylveſtre II. Ils prétendent qu'en 996, il fit à Magdebourg une horloge fameuſe, regardée comme un prodige; mais il n'en reſte pas le moindre veſtige dans cette ville du nord, ni même aucune tradition reconnue authentique par les hiſtoriens de ce pays. On trouve ce fait très-ſavamment diſcuté à la fin du ſeizième tome de l'hiſtoire littéraire de France, miſe au jour par les PP. Bénédictins, qui concluent que cette prétendue horloge n'étoit qu'un cadran ſolaire.

Quoi qu'il en ſoit, quand on fut parvenu à avoir de ces horloges, on en fit de plus petites pour placer dans les chambres; enfin, d'habiles ouvriers firent des horloges portatives, auxquelles on a donné le nom de *montres*.

C'eſt à ce temps que remonte l'origine du reſſort ſpiral, dont l'action entretient le mouvement de la machine, & tient lieu du poids dont on ſe ſert pour les horloges, lequel ne peut être appliqué à une machine portative continuellement expoſée à des mouvemens, inclinaiſons, &c. qui empêcheroient l'action du poids. On fit auſſi des montres à ſonnerie.

C'eſt proprement à ces découvertes que commence l'*Art de l'Horlogerie*. La juſteſſe à laquelle on parvint pour meſurer le temps en ſe ſervant des horloges & des montres, étoit infiniment au-deſſus de la juſteſſe des ſabliers & horloges d'eau; auſſi faut-il avouer que c'eſt une des belles découvertes de ces temps-là : mais elle n'étoit rien en comparaiſon de la perfection que l'horlogerie acquit en 1647. Huyghens, grand mathématicien, créa de nouveau cet art par les belles découvertes dont il l'enrichit, je veux parler de l'application qu'il fit du pendule aux horloges, pour en régler le mouvement; & quelques années après, il adapta aux balanciers des montres un reſſort ſpiral, qui

produiſit ſur le balancier le même effet que la peſanteur ſur le pendule.

La juſteſſe de ces machines devint ſi grande par ces deux additions, qu'elle ſurpaſſe autant celle des anciennes horloges, que celles-ci étoient au-deſſus des clepſydres & horloges d'eau.

Huyghens ayant appliqué le pendule aux horloges, s'apperçut que les vibrations par les grands arcs du pendule étoient d'une plus grande durée que les vibrations par les petits arcs, & que par conſéquent l'action du poids ſur le pendule venant à diminuer lorſque les frottemens des roues ſeroient augmentés & les huiles épaiſſies, il arriveroit néceſſairement que l'horloge avanceroit.

Pour parer à cette difficulté, il chercha les moyens de rendre les oſcillations du pendule iſochrones ou égales en durée, quelle que fût l'étendue des arcs; pour cet effet, il découvrit par ſes recherches la propriété d'une courbe, qu'on appelle la *cycloïde*, laquelle eſt telle que, ſi on laiſſe tomber un corps de différentes hauteurs de cette courbe, la deſcente du corps ſe fait toujours dans le même temps: il appliqua donc à l'endroit où le fil qui ſuſpend le pendule eſt attaché, deux lames pliées en cycloïde, entre leſquelles le fil paſſoit: en ſorte qu'à meſure que le pendule décrivoit de plus grands arcs, & qu'il auroit dû faire l'oſcillation en un plus grand temps, à meſure auſſi le pendule s'accourciſſoit, & ſon mouvement devenoit plus accéléré; & tellement que, ſoit que le pendule décrivît de plus grands ou de plus petits arcs, le temps des oſcillations étoit toujours le même.

Quoique le ſuccès n'ait pas répondu à cette théorie, elle n'en eſt pas moins admirable, & c'eſt à elle que nous devons la perfection actuelle de nos pendules; car malgré que l'on ne faſſe plus uſage de la cycloïde, c'eſt de cette theorie que nous avons appris que les petits arcs de cercle ne diffèrent pas ſenſiblement des petits arcs de cycloïdes; & qu'ainſi en faiſant parcourir de petits arcs au pendule, les temps des vibrations ne changeront qu'infiniment peu, quoique la force motrice changeât au point d'en doubler l'étendue.

Le pendule circulaire, que l'on appelle *pirouette*, eſt encore de l'invention de M. Huyghens. Ce pendule, au lieu de faire ſes oſcillations dans un même plan, décrit au contraire un cône, & tourne toujours du même côté, y étant obligé par l'action des roues.

Ce pendule eſt tellement compoſé, qu'il peut parcourir de plus grands ou de plus petits arcs, ſelon que la force motrice agit plus ou moins, en ſorte que les tours que ce pendule trace dans l'air, ont des baſes plus grandes ou plus petites, ſelon l'inégalité de la force motrice; mais quoique le pendule décrive ainſi des cônes inégaux, cela ne change point les temps des révolutions du pendule; car, ſoit que la force motrice ſoit foible, & que la force centrifuge du pendule lui faſſe décrire un petit cône, ou ſoit que la force motrice venant à augmenter, la force centrifuge du pendule lui faſſe alors parcourir un plus grand cercle, le temps des révolutions eſt toujours le même; ce qui dépend de la propriété d'une certaine courbe, ſur laquelle s'applique le fil qui porte le pendule.

Cet iſochroniſme des révolutions du pendule eſt fondé ſur une théorie admirable, ainſi que celle de la cycloïde; & quoique l'on ne faſſe uſage de l'une ni de l'autre méthode, on ne doit pas moins eſſayer d'en ſuivre l'eſprit dans les machines qui meſurent le temps, toute leur juſteſſe ne pouvant être fondée que ſur l'iſochroniſme des vibrations du régulateur, quel qu'il ſoit. Ces inventions furent conteſtées à Huyghens, comme il le dit lui-même au commencement de ſon livre, intitulé: *De horlogio oſcillatorio*. Voici ſes propres paroles.

« Perſonne ne peut nier qu'il y a ſeize ans qu'on » n'avoit, ſoit par écrit, ſoit par tradition, aucune » connoiſſance de l'application du pendule aux » horloges, encore moins de la cycloïde, dont je » ne ſache pas que perſonne me conteſte l'ad- » dition.

» Or, il y a ſeize ans actuellement (en 1658) » que j'ai publié un ouvrage ſur cette matière, » dont la date de l'impreſſion diffère de ſept années » de celle des écrits où cette invention eſt attribuée » à d'autres. Quant à ceux qui cherchent à en attri- » buer l'honneur à Galilée, les uns diſent qu'il » paroît que ce grand-homme avoit tourné ſes » recherches de ce côté; mais ils font plus, ce me » ſemble, pour moi que pour lui, en avouant » tacitement qu'il a eu dans ſes recherches moins » de ſuccès que moi.

» D'autres vont plus loin, & prétendent que » Galilée, ou ſon fils, a effectivement appliqué » le pendule aux horloges; mais quelle vraiſem- » blance y a-t-il qu'une découverte auſſi utile, » non-ſeulement n'eût point été publiée dans le » temps même où elle a été faite, mais qu'on eût » attendu, pour la revendiquer, huit ans après la » publication de mon ouvrage? Dira-t-on que » Galilée pouvoit avoir quelque raiſon particulière » pour garder le ſilence pendant quelque temps? » Dans ce cas, il n'eſt point de découvertes qu'on » ne puiſſe conteſter à ſon auteur. »

L'application de la cycloïde aux horloges, toute admirable qu'elle eſt dans la théorie, n'a pas eu le ſuccès que M. Huyghens s'en étoit promis; la difficulté de tracer exactement une telle courbe, a dû y contribuer; mais la principale cauſe dépend de ce qu'elle exigeoit que le pendule fût ſuſpendu par un fil flexible; or, ce fil étoit ſuſceptible des effets de l'humidité & de la ſéchereſſe; & d'ailleurs il ne pouvoit ſupporter qu'une lentille légère, qui, parcourant de grands arcs, éprouvoit une grande réſiſtance de l'air, les ſurfaces étant d'autant plus grandes, que les corps ſont plus petits. Or, cette lentille devenoit ſujette par ces raiſons à cauſer des variations à l'horloge, & d'autant plus que la force motrice, ou le poids qui entretient le mouvement

Digitized by Google

de la machine, devenoit plus grand, ce qui produiſoit des frottemens.

D'ailleurs, toute la théorie de la cycloïde portoit ſur les oſcillations du pendule libre, c'eſt-à-dire, qui fait ſes oſcillations indépendamment de l'action réitérée d'un rouage. Or, un tel pendule ne peut ſervir que pendant quelques heures à meſurer le temps; & lorſqu'il eſt appliqué à l'horloge, ſes oſcillations ſont troublées par la preſſion de l'échappement qui en entretient le mouvement; en ſorte que, ſelon la nature de l'échappement, c'eſt-à-dire, que ſelon que l'échappement eſt à repos ou à recul, les oſcillations ſe font plus vite ou plus lentement, comme nous le ferons voir.

Auſſi a-t-on abandonné depuis la cycloide, qui a cependant produit une grande perfection aux horloges à pendule; c'eſt de nous apprendre, comme on l'a déjà obſervé ci deſſus, que les petits arcs de cercles ne diffèrent pas ſenſiblement des petites portions de cycloide; en ſorte qu'en faiſant décrire au pendule de petits arcs, les oſcillations en ſeroient iſochrones, quoique les arcs décrits par le pendule vinſſent à augmenter ou à diminuer par le changement de la force motrice.

Le docteur *Hook* fut le premier en Angleterre qui fit uſage des petits arcs; ce qui donna la facilité de faire en même temps uſage des lentilles peſantes.

Le ſieur *Clément*, horloger de Londres, fit dans le même temps des pendules qui décrivoient de petits arcs avec des lentilles peſantes.

Ce principe a été ſuivi depuis ce temps par tous les horlogers qui ont aimé à faire de bonnes machines. M. le Bon, à Paris, a été un des premiers qui en ait fait uſage: il fit même des lentilles peſant environ 50 à 60 livres: c'eſt le même ſyſteme qu'a ſuivi de nos jours M. Rivaz.

On peut juger de la perfection où on a porté la conſtruction & l'exécution des pendules aſtronomiques, par ce qu'elles étoient lorſque Huyghens les imagina. Les premières horloges à pendule qui furent faites ſur ces principes alloient 3 heures avec un poids de ſix livres, dont la deſcente étoit de cinq pieds; & je viens d'en terminer une, dit M. F. Berthoud, qui va un an avec un poids qui pèſe deux livres, & dont la deſcente eſt de cinq pieds.

Au reſte, cette perfection, que l'horlogerie a acquiſe, n'a rien changé aux principes, même depuis cent ans; ainſi le pendule eſt encore le meilleur régulateur des horloges, qu'on nomme auſſi *pendules*, & le balancier gouverné par le ſpiral eſt le meilleur régulateur des montres.

Juſqu'à Huyghens, l'horlogerie pouvoit être conſidérée comme un art mécanique qui n'exigeoit que de la main-d'œuvre; mais l'application qu'il fit de la géométrie & de la mécanique pour ſes découvertes, ont fait de cet art une ſcience où la main-d'œuvre n'eſt plus que l'acceſſoire, & dont la partie principale eſt la théorie du mouvement des corps, qui comprend ce que la géométrie, le calcul, la mécanique & la phyſique ont de plus ſublime.

La grande préciſion avec laquelle le pendule diviſe le temps, facilita & donna lieu à de bonnes obſervations; ce qui fit appliquer de nouvelles diviſions aux machines qui meſurent le temps. On diviſa donc la 24e. partie du jour, c'eſt-à-dire, l'heure, en 60 parties, qu'on appelle *minutes*; la minute en 60 parties, que l'on nomme *ſecondes*; & la ſeconde en 60 parties, que l'on nomme *tierces*, & ainſi de ſuite. Ainſi la révolution journalière du ſoleil, d'abord diviſée en vingt-quatre parties, l'eſt maintenant en 86400 ſecondes, que l'on peut compter.

On commença de faire, d'après ces diviſions, des horloges ou pendules qui marquèrent les minutes & ſecondes; pour cet effet, on diſpoſa ces machines de manière que, tandis que la roue qui porte l'aiguille des heures fait un tour en douze heures, une autre roue fait un tour par heure; celle-ci porte une aiguille qui marque les minutes ſur un cercle du cadran qui eſt diviſé en 60 parties égales, dont chacune répond à une minute, & les 60 diviſions à une heure.

Enfin, pour faire marquer les ſecondes, on diſpoſa la machine de manière qu'une de ſes roues fit un tour en une minute: l'axe de la roue porte une aiguille qui marque les ſecondes ſur un cercle diviſé en 60 parties, dont chacune répond à une ſeconde, & les 60 à une minute; on ajouta de même ces ſortes de diviſions aux montres.

Dès que l'on fut ainſi parvenu à avoir des machines propres à diviſer & à marquer exactement les parties du temps, les artiſtes horlogers imaginèrent à l'envi différens mécaniſmes, comme les pendules à réveil, celles qui marquent les quantièmes du mois, les jours de la ſemaine, les années, les quantièmes & phaſes de la lune, le lever & le coucher du ſoleil, les années biſſextiles, &c.

Parmi toutes les additions que l'on a faites aux pendules & aux montres, il y en a entr'autres deux qui ſont très-ingénieuſes & utiles: la première eſt la *répétition*, cette machine, ſoit montre ou pendule, au moyen de laquelle on fait les heures & les quarts à tous les momens du jour ou de la nuit; la ſeconde eſt l'invention des pendules & des montres à *équation*.

Pour connoître le mérite de ces ſortes d'ouvrages, il faut ſavoir que les aſtronomes ont découvert après bien des obſervations, que les révolutions journalières du ſoleil ne ſe font pas tous les jours dans le même temps, c'eſt-à-dire, que le temps compris depuis le midi d'un jour au ſuivant, n'eſt pas toujours le même, mais qu'il eſt plus grand dans certains jours de l'année, & plus court en d'autres.

Le temps meſuré par les pendules étant uniforme par ſa nature, il arrive que ces machines ne peuvent ſuivre naturellement les écarts du ſoleil. On a donc imaginé un mécaniſme qui eſt tel, que tandis que l'aiguille des minutes de la pendule tourne d'un mouvement uniforme, une ſeconde aiguille des minutes ſuit les variations du ſoleil. Enfin, les

Digitized by Google

plus belles machines que l'horlogerie ait produites juſqu'ici, ſont les *ſphères mouvantes* & les *planiſphères*.

On appelle *ſphère mouvante*, une machine tellement diſpoſée, qu'elle indique & imite à chaque moment la ſituation des planètes dans le ciel, le lieu du ſoleil, le mouvement de la lune, les éclipſes: en un mot, elle repreſente en petit le ſyſtème de notre monde.

Ainſi, ſelon le dernier ſyſtème reçu par les aſtronomes, on place le ſoleil au centre de cette machine, qui repréſente la ſphère du monde. Autour du ſoleil, tourne Mercure; enſuite ſur un plus grand cercle on voit Vénus, puis la terre avec la lune; apres elle Mars, enſuite Jupiter avec ſes quatre ſatellites, & enfin Saturne avec ſes cinq ſatellites ou petites lunes: chaque planète eſt portée par un cercle concentrique au ſoleil: ces différens cercles ſont mis en mouvement par des roues de l'horloge, leſquelles ſont cachées dans l'intérieur de la machine.

Chaque planète emploie & imite parfaitement, dans la machine, le temps de la révolution que les aſtronomes ont déterminé; ainſi, Mercure tourne autour du ſoleil en 88 jours; Vénus, en 224 jours 7 heures; la terre, en 365 jours 5 heures 49 minutes 12 ſecondes. La lune fait ſa révolution autour de la terre en 29 jours 12 heures 44 minutes 3 ſecondes; Mars, en un an 321 jours 18 heures; Jupiter, en onze ans 316 jours; & Saturne, en 29 ans 155 jours 18 heures.

La ſphère mouvante n'eſt pas d'invention moderne, puiſqu'Archimède, qui vivoit il y a deux mille ans, en avoit compoſé & fait une qui imitoit les mouvemens des aſtres. On a fait dans ces derniers temps pluſieurs ſphères mouvantes; mais la plus parfaite dont on ait connoiſſance, eſt celle qui eſt placée à Verſailles, laquelle a été calculée par M. Paſſement, & exécutée par d'Authiau.

On a auſſi compoſé des pendules qui marquent & indiquent le mouvement des planètes, comme le fait la ſphère; mais avec cette différence, que dans les machines qu'on nomme *planiſphères*, les révolutions des planetes ſont marquées ſur un même plan par des ouvertures faites au cadran ſous lequel tournent les roues qui repréſentent les mouvemens céleſtes.

On a ainſi enrichi l'horlogerie d'un grand nombre d'inventions qu'il ſeroit trop long de rapporter ici; on peut conſulter les ouvrages d'horlogerie, comme le traité de M. Thiout, du P. Alexandre, & de M. le Paute; on trouvera ſur-tout dans le livre de M. Thiout, un grand nombre de machines très-ingénieuſement imaginées pour parvenir à exécuter aiſément toutes les parties qui compoſent la main-d'œuvre; il y a d'ailleurs toutes ſortes de pièces: cet ouvrage eſt proprement un recueil des machines d'horlogerie.

On voit par ce qui précède, une partie des objets que l'horlogerie embraſſe; on peut juger par leur étendue, combien il faut réunir de connoiſſances pour poſſéder cette ſcience.

L'horlogerie étant la ſcience du mouvement, cet art exige que ceux qui le profeſſent, connoiſſent les lois du mouvement des corps; qu'ils ſoient bons géomètres, mécaniciens, phyſiciens; qu'ils poſſedent le calcul, & ſoient nés non-ſeulement avec le génie propre à ſaiſir l'eſprit des principes, mais encore avec les talens de les appliquer.

On n'entend donc pas ici par l'horlogerie, ainſi qu'on le fait communément, le métier d'exécuter machinalement des montres & des pendules, comme on les a vu faire, & ſans ſavoir ſur quoi cela eſt fondé; ce ſont les fonctions du manœuvre: mais diſpoſer une machine d'après les principes, d'après les lois du mouvement, en employant les moyens les plus ſimples & les plus ſolides; c'eſt l'ouvrage de l'homme de génie. Lors donc que l'on voudra former un artiſte horloger qui puiſſe devenir célèbre, il faut premièrement ſonder ſa diſpoſition naturelle, & lui apprendre enſuite la mécanique, &c. Nous allons entrer dans le détail de ce qui nous paroit devoir lui ſervir de guide.

On lui fera voir quelques machines dont on lui expliquera les effets: comment, par exemple, on meſure le temps; comment les roues agiſſent les unes ſur les autres; comment on multiplie les nombres de leurs révolutions: d'après ces premières notions, on lui fera ſentir la néceſſité de ſavoir le calcul pour trouver les révolutions de chaque roue; d'être géomètre, pour déterminer les courbures des dents; mécanicien, pour trouver les forces qu'il faut appliquer à la machine pour la faire mouvoir; & artiſte, pour mettre en exécution les principes & les règles que ces ſciences preſcrivent: d'après cela on le fera étudier en même temps les machines & les ſciences qu'il devra connoître, ayant attention de ne faire entrer dans ces connoiſſances la main-d'œuvre que comme l'acceſſoire.

Quand il ſera queſtion des régulateurs des pendules & des montres, il faudra lui en expliquer en gros les propriétés générales; comment on peut parvenir à les conſtruire tels, qu'ils donnent la plus grande juſteſſe, de quoi cela eſt dépendant; de la néceſſité de connoître comment les fluides réſiſtent aux corps en mouvement; de l'obſtacle qu'ils oppoſent à la juſteſſe; comment on peut rendre cette juſteſſe la plus grande poſſible; de l'étude ſur les frottemens de l'air; comment on peut rendre cette réſiſtance la moindre poſſible; du frottement qui réſulte du mouvement des corps qui ſe meuvent les uns ſur les autres; quels effets il en réſulte pour les machines; de la manière de réduire ces frottemens à la moindre quantité poſſible: on lui fera remarquer les différentes propriétés des métaux; les effets de la chaleur; comment elle tend à les dilater, & le froid à les condenſer; de l'obſtacle qui en réſulte pour la juſteſſe des machines qui meſurent le temps; des moyens de prévenir les écarts qu'ils occaſion-

Digitized by Google

nent ; de l'utilité de la phyſique pour ces différentes choſes, &c.

Après l'avoir ainſi amené par gradation, on lui donnera une notion des machines qui imitent les effets des planères. En lui faiſant ſeulement ſentir la beauté de ces machines, on lui fera voir la néceſſité d'avoir quelque notion d'aſtronomie : c'eſt ainſi que les machines mêmes ſerviront à lui faire aimer cet art, que les ſciences qu'il apprendra lui paroîtront d'autant moins pénibles, qu'il en connoîtra l'abſolue néceſſité, & celle de joindre à ces connoiſſances la main-d'œuvre, afin de pouvoir exécuter ſes machines d'après les règles que preſcrit la théorie.

Quant à l'exécution, il paroît convenable qu'il commence par celle des pendules, qui ſont plus faciles à cauſe de la grandeur des pieces, & qui permet encore l'avantage d'exécuter toutes ſortes d'effets & compoſitions.

La grande variété que l'on ſe permet, accoutume auſſi l'eſprit à voir les machines en grand ; d'ailleurs, quant à la pratique même, il y a de certaines préciſions que l'on ne connoît que dans la pendule, & qui pourroient cependant s'appliquer aux montres.

Pour l'évidence, par exemple, l'idée générale de la mécanique des pendules à poids, & de celles à reſſort, on lui dira que pour parvenir à concevoir les divers effets d'une horloge qui meſure le temps, il n'y a qu'à ſuppoſer, comme obſerve M. Berthoud, que n'ayant aucune notion d'une machine propre à meſurer le temps, on cherche à en compoſer une. Pour cet effet, prenant un poids que l'on attache à une verge, on ſuſpend ce pendule par un fil ; les vibrations qu'il fait lorſqu'on l'a écarté de la verticale, ſervent à meſurer le temps. Mais comme il faudroit compter tous les battemens ou vibrations, on imagine un *compteur* placé auprès de ce pendule : une roue dentée, portant une aiguille, en opère l'effet, en entourant l'axe de cette roue d'une corde, à laquelle on ſuſpend un poids.

Cette roue, entrainée par le poids, communique avec une pièce portant deux bras, qui eſt attachée à ce pendule ; de ſorte qu'à chaque vibration du pendule, la roue avance d'une dent, y étant entrainée par le poids, & la roue reſtitue en même temps au pendule la force que la réſiſtance de l'air & la ſuſpenſion lui font perdre à chaque vibration ; c'eſt ce qui forme l'*échappement* de la machine dont le pendule eſt le *régulateur*, le poids le *moteur* ou *agent*, & la roue le *compteur*, parce que ſon axe porte une aiguille qui marque les parties du temps ſur un cercle gradué. Ces premiers effets bien conçus, on aura une idée générale de toutes les machines qui meſurent le temps ; car quelle que ſoit leur conſtruction, elle ſe rapporte aux premiers principes.

L'art parvenu juſque-là, ne procure encore qu'une pendule qui demande à être parfaitement fixe, & qui n'eſt point portative. Que de difficultés n'a-t-on pas eu à ſurmonter pour parvenir à faire des montres ! Pour conſtruire une horloge portative, il a fallu ſubſtituer un autre moteur que le poids & un autre régulateur que le pendule. Pour moteur on y a mis un *reſſort* d'acier plié en ſpirale, & pour régulateur un *balancier*. Ce reſſort ſpiral, qu'on a ajouté aux montres portatives, & qui aſſure la régularité du mouvement par des vibrations toujours égales, eſt de l'invention de l'ingénieux abbé d'*Hautefeuille*, d'Orléans.

Pour ſe former une idée bien nette de ces ingénieuſes machines, il n'y a qu'à ſuppoſer, ainſi que nous l'avons fait pour les horloges à pendule, continue M. Berthoud, que l'on n'a jamais vu de montre, & qu'on cherche les moyens d'en conſtruire une qui ne ſoit pas ſuſceptible de dérangement par les agitations qu'elle éprouve lorſqu'on la porte ſur ſoi. Pour cet effet il n'y a qu'à s'imaginer que ſur un axe terminé par deux pivots, eſt attaché un anneau circulaire, également peſant dans toutes les parties de ſa circonférence ; cet anneau que l'on nomme *balancier* (ſuppoſé placé dans une cage, dans les trous de laquelle roulent les pivots de ſon axe), a la propriété de continuer le mouvement qu'on lui a imprimé, ſans que les cahotages le troublent ſenſiblement. Ce balancier devient le régulateur qui ſert à modérer la viteſſe des roues de la machine portative ; car en attachant ſur l'axe du balancier deux bras qui communiquent à une roue entrainée par un agent qui ait ſa propriété d'agir, quelle que ſoit la poſition de la machine (cet agent eſt le reſſort plié en ſpirale), ces bras, dis-je, de l'axe du balancier formeront avec cette roue un échappement qui fera faire des vibrations au balancier. Cette roue marquera les parties du temps diviſé par le balancier.

Il eſt à propos de faire obſerver que, dans les horloges à poids, la force motrice ne doit être que ſuffiſante pour reſtituer au pendule (d'abord mis en mouvement) celle que le frottement de l'air & la ſuſpenſion lui font perdre ; mais dans les montres, la force motrice doit être capable de donner le mouvement au régulateur, ſans quoi la montre pourroit être arrêtée par de certaines ſecouſſes.

Tels ſont les élémens de la mécanique des pendules à poids & de celles à reſſorts.

Ainſi parvenu à l'intelligence des machines, le jeune artiſte aura des idées nettes de leurs principes ; & poſſédant l'exécution, il paſſera aiſément à la pratique des montres, & d'autant mieux que le même eſprit qui ſert à compoſer & exécuter les pendules, eſt également applicable aux montres, qui ne ſont en petit que ce que les pendules ſont en grand.

Au reſte, comme on ne parvient que par gradation à acquérir des lumières pour la théorie, de même la main ne ſe forme que par l'uſage ; mais cela ſe fait d'autant plus vite, que l'on a mieux dans la tête ce que l'on veut exécuter ; c'eſt par cette raiſon que je conſeille de commencer par l'étude de la ſcience avant d'en venir à la main-

Digitized by Google

d'œuvre, ou tout au moins de les faire marcher en même temps.

Il eſt eſſentiel d'étudier les principes de l'art, & de s'accoutumer à exécuter avec préciſion; mais cela ne ſuffit pas encore. On ne poſſede pas l'horlogerie pour en avoir les connoiſſances générales; ces règles, que l'on apprend, ſont applicables dans une machine actuellement exiſtante, ou dans d'autres qui ſeroient pareilles; mais imaginer des moyens qui n'ont pas été mis en uſage, & compoſer de nouvelles machines, c'eſt à quoi ne parviendront jamais ceux qui ne poſſèdent que des règles, & qui ne ſont pas doués de cet heureux génie que la nature ſeule donne; ce talent ne s'acquiert pas par l'étude, elle ne fait que le perfectioner & aider à le développer; lorſqu'on joint à ce don de la nature celui des ſciences, on ne peut que compoſer de très-bonnes choſes.

On voit d'après ce tableau, que pour bien poſſéder l'horlogerie, il faut avoir la théorie de cette ſcience, l'art d'exécuter, & le talent de compoſer: trois choſes qui ne ſont pas faciles à réunir dans la même perſonne, & d'autant moins, que juſqu'ici on a regardé l'exécution des pièces d'horlogerie comme la partie principale, tandis qu'elle n'eſt que la dernière; cela eſt ſi vrai, que la montre ou la pendule la mieux exécutée, fera de très-grands écarts ſi elle ne l'eſt pas ſur de bons principes, tandis qu'étant médiocrement exécutée, elle ira fort bien ſi les principes ſont bons.

Je ne prétends pas qu'on doive négliger la main-d'œuvre, au contraire: mais perſuadé qu'elle ne doit être qu'en ſous ordre, & que l'homme qui exécute ne doit marcher qu'après l'homme qui imagine, je ſouhaite qu'on apprécie le mérite de la main & celui du mérite chacun à ſa valeur; & je crois être d'autant plus en droit de le dire, que je ne crains pas que l'on me ſoupçonne de mépriſer ce que je ne poſſède pas. J'ai fait mes preuves en montres & en pendules, & en des parties très-difficiles: en tout cas, je puis convaincre les plus incrédules par les faits.

Je crois devoir d'autant plus inſiſter ſur cela, que la plupart des perſonnes qui ſe mêlent de l'horlogerie ſont fort éloignées de penſer qu'il faille ſavoir autre choſe que tourner & limer. Ce n'eſt pas uniquement leur faute; leur préjugé naît de la manière dont on forme les élèves. On place un enfant chez un horloger pour y demeurer huit ans, & s'occuper à faire des commiſſions & à ébaucher quelques pièces d'horlogerie. S'il parvient au bout de ce temps à faire un mouvement, il eſt ſuppoſé fort habile. Il ignore cependant fort ſouvent l'uſage de l'ouvrage qu'il a fait. Il ſe préſente avec ſon ſavoir à la maîtriſe; il fait ou fait exécuter par un autre le chef-d'œuvre qui lui eſt preſcrit, eſt reçu maître, prend boutique, vend des montres & des pendules, & ſe dit horloger. On peut donc regarder comme un miracle, ſi un homme, ainſi conduit, devient jamais habile.

On appelle communément *horlogers*, ceux qui profeſſent l'horlogerie. Mais il eſt à propos de diſtinguer l'horloger, comme on l'entend ici, de l'artiſte qui poſſède les principes de l'art: ce ſont deux perſonnes abſolument différentes. Le premier pratique en général l'horlogerie ſans en avoir les premières notions, & ſe dit *horloger*, parce qu'il travaille à une partie de cet art.

Le ſecond embraſſe au contraire cette ſcience dans toute ſon étendue: on pourroit l'appeler l'*architecte-mécanique*; un tel artiſte ne s'occupe pas d'une ſeule partie, il fait les plans des montres & des pendules, ou autres machines qu'il veut conſtruire. Il détermine la poſition de chaque pièce, leurs directions, les forces qu'il faut employer, toutes les dimenſions; en un mot, il conſtruit l'édifice. Et quant à l'exécution, il fait choix des ouvriers qui ſont capables d'en exécuter chaque partie.

C'eſt ſous ce point de vue que l'on doit conſidérer l'horlogerie, & que l'on peut eſpérer d'avoir de bonnes machines, ainſi que nous le ferons voir dans un moment. Nous allons maintenant parler de chaque ouvrier que l'on emploie pour la fabrication des montres & des pendules, dont le nombre eſt très-grand. Chaque partie eſt exécutée par des ouvriers différens, qui ſont toute leur vie la même choſe.

Ce qui concerne la pratique ou la manœuvre ſe diviſe en trois branches, leſquelles comprennent tous les ouvriers qui travaillent à l'horlogerie.

La première, les ouvriers qui font les groſſes horloges des clochers, &c.; on les appelle *horlogers-groſſiers*.

La ſeconde eſt celle des ouvriers qui font les pendules; on les appelle *horlogers-penduliers*.

La troiſième eſt celle des ouvriers qui font les montres; on les appelle *ouvriers en petit*.

1°. Les ouvriers qui fabriquent les groſſes *horloges* ſont des eſpèces de ferruriers-machiniſtes. Ils font eux-mêmes tout ce qui concerne ces horloges, forgent les montans dans leſquels doivent être placées les roues. Ils forgent auſſi leurs roues, qui ſont de fer, & leurs pignons d'acier; ils font les dents des roues & des pignons à la lime, après les avoir diviſées au nombre des parties convenables: ouvrage très long & pénible.

Il faut être plus qu'ouvrier pour diſpoſer ces ſortes d'ouvrages; car il faut de l'intelligence pour diſtribuer avantageuſement les rouages, proportionner les forces des roues aux efforts qu'elles ont à vaincre, ſans cependant les rendre plus peſantes qu'il n'eſt beſoin, ce qui augmenteroit les frottemens mal-à-propos. Les conſtructions de ces machines varient ſelon les lieux où elles ſont placées. Les conduites des aiguilles ne ſont pas faciles; la grandeur totale de la machine & des roues, &c. eſt relative à la grandeur des aiguilles qu'elle doit mouvoir, à la cloche qui doit être employée pour ſonner

Digitized by Google

ſonner les heures; ce qui détermine la force du marteau, & celui-ci la force des roues.

Pour compoſer avantageuſement ces ſortes de machines, il eſt néceſſaire de poſſeder la théorie de l'horlogerie; ces mêmes ouvriers font auſſi les horloges de château, d'eſcalier, &c.

2°. Venons au détail des ouvriers pour les pendules.

1°. Le premier ouvrage que l'on fait faire aux ouvriers qui travaillent aux pendules, eſt ce qu'on appelle le *mouvement en blanc*, lequel conſiſte dans les roues, les pignons & les détentes. Ces ouvriers, que l'on appelle *faiſeurs de mouvemens en blanc*, ne font qu'ébaucher l'ouvrage, dont le mérite conſiſte dans la dureté des roues & pignons; les dents des roues doivent être également groſſes, diſtantes entre elles, avoir les formes & courbures requiſes, &c.

2°. Le finiſſeur eſt celui qui termiſe les dents des roues, c'eſt à-dire, qu'il fait les courbures des dents, finit leurs pivots, fait les trous dans leſquels ils doivent tourner; il fait les engrenages, l'échappement, fait faire les effets à la ſonnerie, &c. ou à la répétition. Il ajuſte les aiguilles, enfin les finit; ajuſte les pendules ou lentilles, & fait marcher la pendule.

Reſte au mécaniſte, c'eſt-à-dire, à l'horloger, de revoir les effets de la machine; ſi, par exemple, les engrenages ſont bien faits, ainſi que les pivots des roues; ſi l'échappement fait parcourir au pendule l'arc convenable; ſi la peſanteur de la lentille & les arcs qu'elle décrit ſont relatifs à la force motrice, &c. les effets de la ſonnerie ou répétition.

3°. La fendeuſe eſt une ouvrière qui fend les roues des pendules, & ne fait que cela.

4°. Le faiſeur de reſſorts fait les reſſorts des pendules; il ne s'occupe uniquement qu'à cela. Ce que l'on peut exiger d'un faiſeur de reſſorts, c'eſt qu'il faſſe le reſſort fort long & de bon acier, que la lame diminue inſenſiblement de force depuis le bout extérieur juſqu'au centre; qu'il ſoit trempé aſſez dur pour ne pas perdre ſon élaſticité, mais pas aſſez pour caſſer. Il faut que l'action du reſſort, en ſe débandant, ſoit la plus égale poſſible, que les lames ne ſe frottent pas en ſe développant.

5°. Il y a les faiſeurs de lentilles, de poids, pour faire marcher les pendules: ces ouvriers font auſſi les aiguilles d'acier de pendule.

6°. Le graveur, qui fait les cadrans de cuivre pour les pendules à ſecondes, &c.

7°. Le poliſſeur eſt un ouvrier qui polit les pièces de cuivre du mouvement de la pendule; le finiſſeur termine & polit celles d'acier.

8°. Les émailleurs ou faiſeurs de cadrans de pendules.

9°. Les ouvriers qui argentent les cadrans de cuivre.

10°. Les ciſeleurs font les bâtes à cartels pour les pendules.

11°. Les ébéniſtes font les boîtes de marqueterie & autres: les horlogers doivent diriger les ébéniſtes & ciſeleurs pour le deſſin des boîtes; & comme ils ne ſont pas trop en état de le faire par eux-mêmes, il eſt à propos qu'ils conſultent des architectes ou de bons deſſinateurs.

12°. Les doteurs pour les bronzes des boîtes & des cartels, &c.

13°. Les metteurs en couleurs: ceux-ci donnent la couleur aux bronzes des boîtes de pendule, aux cartels, cadrans, &c.; cette couleur imite la dorure.

14°. Les fondeurs pour les roues de pendules, & de différentes autres pièces qui s'emploient pour les mouvemens.

15°. Les fondeurs qui font les timbres, les tournent & les poliſſent.

Voilà en gros les ouvriers qui travaillent aux pendules ordinaires. Il y en a d'autres qui font plus volontiers des pendules à carillon.

Les pendules à équation, ou autres machines compoſées, ſont exécutées par différens ouvriers en blanc, finiſſeurs, &c. & ſont conduites & compoſées par l'horloger.

Des ouvriers qui travaillent aux montres.

1°. Le faiſeur de mouvemens en blanc: il fait de même que ceux des pendules, des roues & des pignons, leſquels exigent à peu près les mêmes précautions. Ces ouvriers ne font que les mouvemens des montres ſimples.

2°. Le faiſeur de rouages; c'eſt une ſorte d'ouvrier en blanc, qui ne s'occupe qu'à faire les rouages des montres ou répétitions.

3°. Les cadraturiers ſont ceux qui font cette partie de la répétition qui eſt ſous le cadran, dont le mécaniſme eſt tel, que lorſque l'on pouſſe le bouton ou pouſſoir de la montre, cela fait répéter l'heure & le quart marqué par les aiguilles.

4°. Le finiſſeur eſt l'ouvrier qui termine l'ouvrage du faiſeur de mouvemens. Il y a deux ſortes de finiſſeurs; celui qui finit le mouvement des montres ſimples, & celui qui termine le rouage d'une montre à répétition. L'un & l'autre finiſſent les pivots des roues, les engrenages. Quand les montres ſont à roues de rencontre, les finiſſeurs font auſſi l'échappement. Le finiſſeur égaliſe la fuſée avec ſon reſſort; il ajuſte le mouvement dans la boîte, remonte la montre dorée, & la fait marcher. Reſte à l'horloger à la revoir, à examiner les engrenages, les groſſeurs des pivots, leur liberté dans leur trou, les ajuſtemens du ſpiral, l'échappement, le poids du balancier, l'égalité de la fuſée, &c. Il retouchera lui-même les parties qui ne ſont pas ſelon les règles, & donnera ainſi l'ame à la machine; mais il faut premièrement qu'elle ait été conſtruite ſur de bons principes.

5°. Les faiſeurs d'échappemens des montres à cylindre; ceux-ci ne font que les échappemens, c'eſt-à-dire, la roue de cylindre, le cylindre même ſur lequel ils fixent le balancier; ils ajuſtent la couliſſe & le ſpiral. Comme aucun des échappemens

connu ne corrige ni ne doit corriger les inégalités de la force motrice, c'eſt à ces mécaniſtes, qui ſont faire des échappemens, à preſcrire la diſpoſition & les dimenſions de l'échappement, c'eſt-à-dire, à fixer le nombre des vibrations, la grandeur des arcs qu'il doit faire parcourir, le poids du balancier relatif à la diſpoſition de la machine & à la force du reſſort, puiſque, comme nous le verrons, c'eſt ſur ce rapport que roule toute la juſteſſe des montres.

6°. Le faiſeur des reſſorts des montres : il ne fait que les petits reſſorts.

7°. La faiſeuſe de chaines de montres ; on tire cet ingénieux aſſemblage de Genève ou de Londres.

8°. Les faiſeuſes de ſpiraux ; on tire auſſi les ſpiraux de Geneve.

Un ſpiral exige beaucoup de ſoin pour être bon, & ſa bonté eſt eſſentielle dans une montre. Il faut qu'il ſoit du meilleur acier poſſible ; qu'il ſoit bien trempé, afin qu'il reſtitue toute la quantité de mouvement qu'il reçoit, ou la plus approchante.

9°. L'émailleur, ou le faiſeur de cadrans.

10°. Les faiſeurs d'aiguilles.

11°. Les graveurs, qui font les ornemens des coqs, roſettes, &c.

12°. Les doreuſes ſont des femmes qui ne font que doret les platines, les coqs & les autres parties des montres. Il faut qu'elles uſent de beaucoup de précautions pour que le degré de chaleur qu'elles donnent à ces pièces ne les amolliſſent pas.

13°. Les poliſſeuſes ſont occupées à polir les pièces de cuivre d'une montre, comme les roues, &c. qui ne ſe dorent pas.

14°. Les ouvriers qui poliſſent les pièces d'acier, comme les marteaux, &c.

15°. Les fendeuſes de roues.

16° Ceux qui taillent les fuſées & les roues d'échappement ; la juſteſſe d'une roue d'échappement dépend ſur-tout de la juſteſſe de la machine qui ſert à la tailler ; elle dépend auſſi des ſoins de celui qui la fend. Il eſt donc eſſentiel d'y apporter des attentions, puiſque cela contribue auſſi à la juſteſſe de la marche de la montre.

17°. Les monteurs de boites font les boites d'or & d'argent des montres.

18°. Les faiſeurs d'étuis.

19°. Les graveurs & ciſeleurs que l'on emploie pour orner les boites de montres.

20°. Les émailleurs qui peignent les figures & les fleurs dont on décore les boites : les horlogers peuvent très-bien, ſans préjudicier à la bonté de l'ouvrage intérieur, orner les boites de leurs montres ; il faut pour cela qu'ils faſſent choix d'habiles artiſtes, graveurs & émailleurs.

21°. Les ouvriers qui font les chaines d'or pour les montres, ſoit pour homme ou pour femme ; les bijoutiers & les horlogers en font.

Je ne parle pas ici d'un très-grand nombre d'ouvriers qui ne ſont uniquement que les outils & inſtrumens dont ſe ſervent les horlogers ; cela ſeroit long à décrire, & n'eſt d'ailleurs qu'acceſſoire à la main-d'œuvre.

On voit par cette diviſion de l'exécution des pièces d'horlogerie, qu'un habile artiſte horloger ne doit être uniquement occupé,

1°. Qu'à étudier les principes de ſon art, à faire des expériences, à conduire les ouvriers qu'il emploie, &, à revoir leurs ouvrages à meſure qu'ils ſe font.

2°. On voit que chaque partie d'une pendule ou d'une montre doit être parfaite, puiſqu'elle eſt exécutée par des ouvriers qui ne font toute leur vie que la même choſe ; ainſi ce qu'on doit exiger d'un habile homme, c'eſt de conſtruire ſes montres & pendules ſur de bons principes, de les appuyer de l'expérience, d'employer de bons ouvriers, & de revoir chaque partie à meſure qu'on l'exécute ; de corriger les défauts, lorſque cela l'exige : enfin, lorſque le tout eſt exécuté, il doit raſſembler les parties, & établir entr'elles l'harmonie, qui ſera l'ame de la machine.

Il faut donc qu'un tel artiſte ſoit en état d'exécuter lui-même au beſoin toutes les parties qui concernent les montres & les pendules ; car il n'en peut diriger & conduire les ouvriers que dans ce cas, & encore moins peut-il corriger leurs ouvrages s'il ne ſait pas exécuter.

Il eſt aiſé de voir qu'une machine d'abord bien conſtruite par l'artiſte, & enſuite exécutée par différens ouvriers, eſt préférable à celle qui ne ſeroit faite que par un ſeul, puiſqu'il n'eſt pas poſſible de s'inſtruire des principes, de faire des expériences, & d'exécuter en même temps avec la perfection dont eſt capable l'ouvrier qui borne toutes ſes facultés à exécuter.

A juger du point de perfection de l'horlogerie par celui de la main-d'œuvre, on imagineroit que cet art eſt parvenu à ſon plus grand degré de perfection ; car on exécute aujourd'hui les pièces d'horlogerie avec des ſoins & une délicateſſe ſurprenante ; ce qui prouve ſans doute l'adreſſe de nos ouvriers & la beauté de la main-d'œuvre, mais nullement la perfection de la ſcience, puiſque les principes n'en ſont pas encore déterminés, & que la main-d'œuvre ne donne pas la juſteſſe de la marche des montres & pendules, qui eſt le propre de l'horlogerie.

Il ſeroit donc à ſouhaiter que l'on s'attachât davantage aux principes, & qu'on ne fît pas conſiſter le mérite d'une montre dans l'exécution, qui n'eſt que l'effet de la main, mais bien dans l'intelligence de la compoſition, ce qui eſt le fruit du génie.

L'horlogerie ne ſe borne pas uniquement aux machines qui meſurent le temps ; cet art étant la ſcience du mouvement, on voit que tout ce qui concerne une machine quelconque peut être de ſon reſſort. Ainſi, de la perfection de cet art dépend celle des différentes machines & inſtrumens, comme, par exemple, les inſtrumens propres à l'aſtronomie.

Digitized by Google

& à la navigation, les instrumens de mathématiques, les machines propres à faire des expériences de physique, &c.

Le célèbre *Graham*, horloger de Londres, membre de la société royale de cette ville, n'a pas peu contribué à la perfection des instrumens d'astronomie; & les connoissances qu'il possédoit dans les différens genres dont nous avons parlé, prouvent bien que la science de l'horlogerie les exige toutes. Il est vrai qu'il faut pour cela des génies supérieurs; mais pour les faire naître, il ne faut qu'exciter l'émulation & mettre en honneur les artistes.

Nous distinguerons trois sortes de personnes qui travaillent ou se mêlent de travailler à l'horlogerie: les premiers, dont le nombre est le plus considérable, sont ceux qui ont pris cet état sans goût, sans disposition ni talent, & qui le professent sans application & sans chercher à sortir de leur ignorance; ils travaillent simplement pour gagner de l'argent, le hasard ayant décidé du choix de leur état.

Les seconds sont ceux qui par une envie de s'élever, fort louable, cherchent à acquérir quelques connoissances des principes de l'art, mais aux efforts desquels la nature ingrate se refuse.

Enfin, le petit nombre renferme ces artistes intelligens qui, nés avec des dispositions particulières, ont l'amour du travail & de l'art, s'appliquent à découvrir de nouveaux principes, & à approfondir ceux qui ont déjà été trouvés.

Pour être un artiste de ce genre, il ne suffit pas d'avoir un peu de théorie & quelques principes généraux des mécaniques, & d'y joindre l'habitude de travailler; il faut de plus une disposition particulière donnée par la nature: cette disposition seule tient lieu de tout: lorsqu'on est né avec elle, on ne tarde pas à acquérir les autres parties: si on veut faire usage de ce don précieux, on acquiert bientôt la pratique; & un tel artiste n'exécute rien dont il ne sente les effets, ou qu'il ne cherche à les analyser: enfin, rien n'échappe à ses observations. Et quel chemin ne fera-t-il pas dans son art, s'il joint aux dispositions l'étude de ce que l'on a découvert jusqu'à lui?

Il est sans doute rare de trouver des génies heureux, qui réunissent toutes ces parties nécessaires; mais on en trouve qui ont toutes les dispositions naturelles, il ne leur manque que d'en faire l'application; ce qu'ils feroient sans doute, s'ils avoient plus de motifs pour les porter à se livrer tout entiers à la perfection de leur art: il ne faudroit, pour rendre un service essentiel à l'horlogerie & à la société, que piquer leur amour-propre, faire une distinction de ceux qui sont horlogers, ou qui ne sont que des ouvriers ou des charlatans: enfin confier l'administration du corps de l'horlogerie aux plus intelligens, en faciliter l'entrée à ceux qui ont du talent, & la fermer à jamais à ces misérables ouvriers qui ne peuvent que retarder les progrès de l'art qu'ils tendent même à détruire.

S'il est nécessaire de partir d'après des principes de mécanique pour composer des pièces d'horlogerie, il est à propos de les vérifier par des expériences; car, quoique ces principes soient invariables, comme ils sont compliqués & appliqués à de très-petites machines, il en résulte des effets différens & assez difficiles à analyser. Nous observerons que, par rapport aux expériences, il y a deux manières de les faire. Les premières sont faites par des gens sans intelligence, qui ne font des essais que pour s'éviter la peine de rechercher par une étude, une analyse pénible que souvent ils ne soupçonnent pas, l'effet qui résultera d'un mécanisme composé sans règle, sans principes & sans vue; ce sont des aveugles qui se conduisent par le tâtonnement, à l'aide d'un bâton.

La seconde classe des personnes qui font des expériences, est composée des artistes instruits des principes des machines, des lois du mouvement, des diverses actions des corps les uns sur les autres, & qui, doués d'un génie qui sait décomposer les effets les plus délicats d'une machine, voient par l'esprit tout ce qui doit résulter de telle ou telle combinaison, peuvent la calculer d'avance, la construire de la manière la plus avantageuse, en sorte que s'ils font des expériences, c'est moins pour apprendre ce qui doit arriver, que pour confirmer les principes qu'ils ont établis, & les effets qu'ils savoient analysés. J'avoue qu'une telle manière de voir est très-pénible, & qu'il faut être doué d'un génie particulier; aussi appartient il à fort peu de personnes de faire des expériences utiles, & qui aient un but marqué.

L'horlogerie livrée à elle-même, sans encouragement, sans distinction, sans récompense, s'est élevée par sa propre force au point où nous la voyons aujourd'hui; cela ne peut être attribué qu'à l'heureuse disposition de quelques artistes qui, aimant assez leur art pour en rechercher la perfection, ont excité entr'eux une émulation qui a produit des effets aussi profitables que si on les eût encouragés par des récompenses.

Le germe de cet esprit d'émulation est dû aux artistes anglois que l'on fit venir en France du temps de la régence, entr'autres à *Sully*, le plus habile de ceux qui s'établirent ici, principalement connu par un excellent traité d'horlogerie, intitulé *la Règle artificielle du temps*.

Julien Leroy, élève de *le Bon*, habile horloger, étoit fort lié avec Sully: il profita de ses lumières; cela, joint à son mérite personnel, lui valut la réputation dont il a joui. Celui-ci eut des émules, entr'autres *Enderlin*, qui étoit doué d'un grand génie pour les mécaniques, ce que l'on peut voir par ce qui nous reste de lui dans le *Traité d'horlogerie*, de M. Thiout. On ne doit pas oublier feu Jean-Baptiste Dutertre, fort habile horloger; Gudron, Pierre Leroy, &c.; Thiout l'aîné, dont le *Traité d'horlogerie* fait l'éloge.

(Nous ne devons pas oublier M. de Romilly, connu par des ouvrages du plus grand mérite, à qui

on doit pluſieurs bons articles du traité d'horlogerie dans l'Encyclopédie ; M. Ferdinand Berthoud, ſavant & ingénieux horloger, dont les écrits & les inventions dans ſon art ſont également recommandables, & qui a auſſi fourni d'excellens articles dans cet ouvrage ; M. le Paute, dont on a un beau *Traité d'horlogerie*, & grand nombre de ſuperbes & d'excellens ouvrages ; M. Galonde, M. de l'Epine, & tant d'autres célèbres artiſtes qui font honneur à la France par leurs découvertes & par leurs productions.)

Nous devons à ces premiers artiſtes grand nombre de recherches, & ſur-tout la perfection de la main-d'œuvre ; car, par rapport à la théorie & aux principes de l'art de la meſure du temps, ils n'en ont aucunement traité. Il n'eſt pas étonnant que l'on ait encore écrit de nos jours beaucoup d'abſurdités ; le ſeul ouvrage où il y ait des principes eſt le Mémoire de M. Rivaz, en réponſe à un aſſez mauvais écrit anonyme contre ſes découvertes : nous devons à ce Mémoire & à ces diſputes l'eſprit d'émulation qui a animé nos artiſtes modernes ; il ſeroit à ſouhaiter que M. Rivaz eût ſuivi lui-même l'horlogerie, ſes connoiſſances en mécanique auroient beaucoup ſervi à perfectionner cet art.

Il faut convenir que ces artiſtes qui ont enrichi l'horlogerie, méritent tous nos éloges, puiſque leurs travaux pénibles n'ont eu pour objet que la perfection de l'art, ayant ſacrifié pour cela leur fortune : car il eſt bon d'obſerver qu'il n'en eſt pas de l'horlogerie comme des autres arts, tels que la peinture, l'architecture ou la ſculpture : dans ceux-ci l'artiſte qui excelle eſt non ſeulement encouragé & récompenſé ; mais, comme beaucoup de perſonnes ſont en état de juger de ſes productions, la réputation & la fortune ſuivent ordinairement le mérite. Un excellent artiſte horloger peut au contraire paſſer ſa vie dans l'obſcurité, tandis que des plagiaires, des charlatans & autres marchands ouvriers jouiront de la fortune & des encouragemens dus au mérite : car le nom qu'on ſe fait dans le monde, porte moins ſur le mérite réel de l'ouvrage que ſur la manière dont il eſt annoncé.

C'eſt à l'eſprit d'émulation dont nous venons de parler, que la ſociété des arts, formée ſous la protection du M. le comte de Clermont, dut ſon origine. On ne peut que regretter qu'un établiſſement qui auroit pu être fort utile au public, ait été de ſi courte durée ; on a cependant vu ſortir de cette ſociété de très-bons ſujets qui ont illuſtré l'académie des ſciences, & différens Mémoires fort bien faits ſur l'horlogerie. De concert avec pluſieurs habiles horlogers, nous avions formé le projet de rétablir cette eſpèce d'académie, & propoſé à feu MM. Julien Leroy, Thiout l'aîné, Romilly, & quelques autres horlogers célèbres. Tous auroient fort deſiré qu'il réuſſit ; mais un d'eux me dit formellement qu'il ne vouloit pas en être ſi un tel en étoit ; cette petiteſſe me fit concevoir la cauſe de la chute de la ſociété des arts, & déſeſpérer de la rétablir, à moins que le miniſtère ne favoriſât cet établiſſement par des récompenſes qui ſerviroient à diſſiper ces baſſes jalouſies.

On me permettra de parler ici de quelques-uns des avantages d'une ſociété ou académie d'horlogerie.

Quoique l'horlogerie ſoit maintenant portée à un très-grand point de perfection, ſa poſition eſt cependant critique ; car ſi d'un côté elle eſt parvenue à un degré de perfection fort au-deſſus de l'horlogerie angloiſe, par le ſeul amour de quelques artiſtes, de l'autre elle eſt prête à retomber dans l'oubli.

Le peu d'ordre que l'on peut obſerver pour ceux que l'on reçoit, & plus que tout cela, le commerce qu'en font les marchands, des ouvriers ſans droit ni talens, des domeſtiques & autres gens intrigans, qui trompent le public avec de faux noms, ce qui avilit cet art : toutes ces choſes ôtent inſenſiblement la confiance que l'on avoit aux artiſtes célèbres, leſquels enfin, découragés & entraînés par le torrent, ſeront obligés de faire comme les autres, de ceſſer d'être artiſtes pour devenir marchands.

L'horlogerie, dans ſon origine en France, paroiſſoit un objet trop foible pour mériter l'attention du gouvernement ; on ne prévoyoit pas encore que cela pût former dans la ſuite une branche de commerce auſſi conſidérable qu'elle l'eſt devenue de nos jours ; de ſorte qu'il n'eſt pas étonnant qu'elle ait été abandonnée à elle-même ; mais aujourd'hui elle eſt abſolument différente ; elle a acquis un très-grand degré de perfection : nous poſſédons au plus haut degré l'art d'orner avec goût nos boîtes de pendules & de montres, dont la décoration eſt fort au-deſſus de celles des étrangers qui veulent nous imiter : il ne faut donc plus enviſager l'horlogerie comme un art ſeulement utile pour nous-mêmes ; il faut de plus le conſidérer relativement au commerce qu'on en peut faire avec l'étranger.

C'eſt de l'établiſſement d'une telle ſociété que l'art de l'horlogerie acquerra le plus de confiance de l'étranger.

Car, 1°. une telle académie ſerviroit à porter l'horlogerie au plus haut point de perfection, par l'émulation qu'elle exciteroit parmi les artiſtes, ce qui eſt certain, puiſque les arts ne ſe perfectionnent que par le concours de pluſieurs perſonnes qui traitent le même objet.

2°. Les regiſtres de cette ſociété ſerviroient comme d'archives, où les artiſtes iroient dépoſer ce qu'ils auroient imaginé ; les membres de ce corps, plus éclairés & plus intéreſſés à ce qu'il ne ſe commît aucune injuſtice, empêcheroient les vols qui ſe font tous les jours impunément : ſur les mémoires que l'on raſſembleroit, on parviendroit à la longue à publier un traité d'horlogerie très différent de ceux que nous avons ; c'eſt faute de pareilles archives que l'on voit renaître avec ſuccès tant de conſtructions proſcrites, & c'eſt ce qui continuera d'arriver toutes les fois que l'on approuvera indifféremment toutes ſortes de machines, nouvelles ou non.

Digitized by Google

Or, le public imagine que l'art ſe perfectionne, tandis qu'il ne fait que revenir ſur ſes pas en tournant comme ſur un cercle. On prend pour neuf tout ce que l'on n'a pas encore vu.

3°. L'émulation que donneroit cette ſociété ſervitoit à former des artiſtes qui, partant du point où leurs prédéceſſeurs auroient laiſſé l'art, le porteroient encore plus loin; car pour être membre du corps, il faudroit étudier, travailler, faire des expériences, ou ſe réſoudre à être confondu avec le nombre très-conſidérable des mauvais ouvriers.

4°. Il en réſulteroit un avantage pour chaque membre; car alors le public étant inſtruit de ceux à qui il doit donner ſa confiance, ceſſeroit d'aller acheter les ouvrages d'horlogerie chez ce marchand qui le trompe, aſſuré de ne trouver chez l'artiſte que d'excellentes machines; enfin, de ces différens avantages il en réſulteroit que la perfection où notre horlogerie eſt portée, étant par-là connue de l'étranger, ceux-ci la préféreroient en total à celle de nos voiſins. (*Article de M. F. Berthoud.*)

Entrons actuellement dans les détails de l'art de l'horlogerie, en parcourant les machines qu'il produit, & les moyens qu'il emploie: c'eſt ce qui formera comme une *première partie de ce traité:* la *ſeconde partie* renfermera l'explication des planches d'horlogerie, & en quelque ſorte un traité pratique de l'art.

De la clepſydre.

Clepſydre, eſpèce d'horloge à eau, ou vaſe de verre qui ſert à meſurer le temps par la chute d'une certaine quantité d'eau.

Il y a auſſi des clepſydres de mercure.

Les Egyptiens ſe ſervoient des clepſydres pour meſurer le cours du ſoleil.

Ticho-Brahé en a fait uſage de nos jours pour meſurer le mouvement des étoiles, & Dudley dans toutes les obſervations qu'il a faites à la mer.

Les clepſydres ont été, dit-on, inventées en Egypte ſous le regne des Ptolémées; elles étoient fort utiles en hiver, les cadrans ſolaires étant plus d'uſage en été.

Ces machines ont deux grands défauts; l'un, que l'eau coule avec plus ou moins de facilité, ſelon que l'air eſt plus ou moins denſe; l'autre, que l'eau s'écoule plus promptement au commencement qu'à la fin.

M. Amontons a propoſé une clepſydre qui n'eſt ſujette, ſelon lui, à aucun de ces lieux inconvéniens, & qui a l'avantage de ſervir d'horloge comme les clepſydres ordinaires, de ſervir en mer à la découverte des longitudes, & de meſurer le mouvement des aſtres: mais cette clepſydre n'a point été adoptée.

Conſtruction d'une clepſydre.

Il faut diviſer un vaiſſeau cylindrique en parties qui puiſſent ſe vider dans les diviſions de temps marquées; les temps dans leſquels le vaiſſeau total & chaque partie doivent ſe vider étant donnés.

Suppoſons, par exemple, un vaiſſeau cylindrique tel, que l'eau totale qu'il contient doive ſe vider en douze heures, & qu'il faille diviſer en parties, dont chacune mette une heure à ſe vider.

1°. Dites: Comme la partie du temps 1 eſt au temps total 12, ainſi le même temps 12 eſt à une 4e. proportionnelle 144.

2°. Diviſez la hauteur du vaiſſeau en 144 parties égales, & la partie ſupérieure tombera dans la dernière heure, les trois ſuivantes dans l'avant-dernière, les cinq voiſines dans la dixième, &c. enfin, les vingt-trois d'en bas dans la première heure. Car puiſque les temps croiſſent ſuivant la ſérie des nombres naturels 1, 2, 3, 4, 5, &c. & que les hauteurs ſont en raiſon des carrés des nombres impairs 1, 3, 5, 7, 9, &c. pris dans un ordre rétrograde depuis la douzième heure, les hauteurs comptées depuis la douzième heure ſeront comme les carrés des temps 1, 4, 9, 16, 25, &c. d'où il s'enſuit que le carré 144 du nombre de diviſions du temps, doit être égal au nombre de parties de la hauteur du vaiſſeau qui doit ſe vider. Or, la liqueur deſcend d'un mouvement retardé, & l'expérience prouve qu'un fluide qui s'échappe d'un vaſe cylindrique, a une viteſſe qui eſt à peu près comme la racine carrée de la hauteur du fluide; de ſorte que les eſpaces qu'il parcourt en temps égaux, décroiſſent comme les nombres impairs.

M. Varignon a généraliſé ce problême ſuivant ſa coutume, & a donné la méthode de diviſer ou graduer une clepſydre de figure quelconque, en ſorte que les parties du fluide contenu entre les diviſions s'écoulent dans des temps donnés.

L'académie des ſciences de Paris propoſa les lois du mouvement des clepſydres pour le ſujet du prix de l'année 1725. Il fut remporté par M. Daniel Bernouilli, & ſa pièce eſt imprimée dans le recueil des prix de l'académie. Quoiqu'elle ſoit fort ingénieuſe, l'académie avertit dans une eſpèce de programme qui eſt à la tête, qu'il lui a paru que la queſtion propoſée n'avoit pas encore été ſuffiſamment approfondie.

Une des grandes difficultés qu'on rencontre dans la théorie des clepſydres, c'eſt de déterminer avec exactitude la viteſſe du fluide qui ſort par le trou de la clepſydre.

Lorſque le fluide eſt en mouvement & qu'il eſt encore à une certaine hauteur, cette viteſſe eſt à peu près égale à celle que ce même fluide auroit acquiſe en tombant, par ſa peſanteur, d'une hauteur égale à celle du fluide. Mais lorſque le fluide commence à ſe mouvoir, ou lorſqu'il eſt fort peu élevé au-deſſus du trou, cette loi n'a plus lieu, & devient extrêmement fautive.

D'ailleurs il ne ſuffit pas, comme on le pourroit penſer d'abord, de connoître à chaque inſtant la viteſſe du fluide & du frottement contre les

Digitized by Google

parois du vaſe, les particules du fluide ne ſortant point du vaſe ſuivant des directions parallèles.

Newton a obſervé que ces particules ont des directions convergentes, & que la veine de fluide qui ſort va en diminuant de groſſeur juſqu'à une certaine diſtance de l'ouverture, diſtance qui eſt d'autant plus grande que l'ouverture elle-même eſt plus grande.

De-là il ſuit que, pour trouver la quantité de fluide qui ſort à chaque inſtant, il ne faut pas prendre le produit de la grandeur de l'ouverture par la viteſſe du fluide, mais le produit de la viteſſe du fluide dans l'endroit où ſa veine eſt le plus contractée par la largeur de la veine en cet endroit.

Voici la deſcription d'une *petite clepſydre* aſſez ſimple, & qu'il eſt très-aiſé de ſe procurer.

Ayez un bocal de verre, ou ſeulement un vaſe cylindrique de faience, d'environ un pied de haut ſur quatre pouces de diamètre; percez ce vaſe par le bas, & maſtiquez-y un petit tuyau de verre de 4 à 5 lignes de diamètre, & dont le bout ait été diminué de groſſeur à la lampe d'un émailleur, de manière qu'il ne laiſſe échapper l'eau contenue dans le vaſe que goutte à goutte & très-lentement.

Ce vaſe ainſi préparé ſera couvert d'un cercle de bois, au centre duquel on ménagera une ouverture circulaire de cinq à ſix lignes de diamètre.

Procurez-vous enſuite un tube de verre d'un pied de hauteur & de trois lignes de diamètre, ayant à une de ſes extrémités un petit globe de même matière, au-deſſous duquel vous mettrez un petit poids qui le mette en équilibre ſur l'eau, ou bien inſérez-y par l'ouverture ſupérieure du tube un peu de vif-argent. On colle un papier le long de ce tube, afin de le graduer.

Cet appareil étant fait, on remplit le vaſe d'eau, on y met le tube, & on place le cercle de bois; l'eau doit s'écouler inſenſiblement du vaſe par le petit tuyau dans un autre vaſe, au-deſſus duquel il eſt poſé.

On tient une montre bien réglée ſur l'heure de midi: on marque un trait ſur le papier du tube, à l'endroit où il touche le bord ſupérieur du couvercle; à chaque heure on fait une pareille marque, juſqu'à ce qu'on ait indiqué ſur ce papier douze ou vingt-quatre heures, ſelon la groſſeur qu'on aura donnée au vaſe, ou eu égard à la petiteſſe de l'ouverture par laquelle l'eau s'échappe; ce qui forme une horloge à eau aſſez exacte, & qui ſera d'un uſage continuel, en ayant ſoin tous les jours de la remplir d'eau juſqu'à la hauteur néceſſaire, pour que le tube ainſi diviſé indique l'heure à laquelle on la montera en cette ſorte, ce que cette même horloge enſeignera.

On ne doit pas, ayant réglé la diſtance d'une heure ſur le tube, ſe ſervir de cette même meſure pour tracer les autres, attendu que l'eau ne s'écoule pas avec la même quantité dans le même intervalle de temps, & que d'ailleurs le vaſe peut bien n'être pas parfaitement cylindrique; on peut ſeulement diviſer chaque heure en quatre parties égales pour en avoir les demies & les quarts, ſans qu'il ſe trouve de différence fort ſenſible.

Cette pièce peut auſſi ſe conſtruire en fer-blanc, mais il faut que le tuyau par où l'eau s'échappe, ſoit de verre, afin que l'ouverture ne ſoit pas ſujette à s'agrandir; mais de quelque matière qu'elle ſoit conſtruite, il faut avoir attention de n'employer que de l'eau bien nette & bien filtrée, afin qu'elle ne dépoſe pas de limon, qui, venant à embarraſſer & obſtruer le petit trou par où l'eau s'écoule, la feroit arrêter, ou tout au moins couler irrégulièrement, & feroit par conſéquent deſcendre de même le tube de verre gradué. (*Dict. de l'Induſtrie.*)

Horloge, *Poudrier*, *Ampoulette*, *Sablier*, ſont encore des noms que l'on donne ſur mer à ces petits vaiſſeaux compoſés de deux eſpèces de bouteilles de verre jointes enſemble, dont l'une eſt remplie de ſable, ou plutôt d'une poudre fort déliée, qui emploie une demi-heure à s'écouler ou paſſer d'une bouteille dans l'autre. C'eſt de-là que les matelots appellent une demi-heure une *horloge*, & diviſent les vingt-quatre heures en quarante-huit horloges. Ainſi le quart, qui eſt la faction que chaque homme fait pour le ſervice du vaiſſeau, eſt compoſé de ſix horloges, qui valent trois heures. Il y a cependant des vaiſſeaux où le quart eſt de huit horloges, ou quatre heures. La conſtruction de cette petite machine eſt ſi ſimple & ſi connue, qu'elle ne mérite pas une deſcription particulière.

Il y a des horloges ou ſabliers d'une demi-minute, qui ſervent à eſtimer le chemin que fait le vaiſſeau.

Il y en a auſſi d'une heure pour l'uſage commun.

On dit, l'*horloge dort*, lorſque le ſable s'arrête, c'eſt à quoi le timonier doit prendre garde; & l'*horloge moud*, lorſque le ſable coule bien.

M. de la Hire a imaginé de faire uſage d'horloges de ſable, comme celles qui ſont en uſage; mais à la place d'une des fioles qui compoſent ces horloges, il conſeille d'y appliquer un tuyau de verre de vingt pouces environ de longueur, & d'une ligne & demie à peu près d'ouverture. Ce tuyau ſert de ſeconde fiole.

Par cet arrangement, lorſque le ſable deſcend de la fiole dans le tuyau, on le voit monter peu à peu, & ſi diſtinctement, que l'on peut obſerver à quelle hauteur il ſe trouve au moins de cinq en cinq ſecondes, & par conſequent les minutes y ſont très-ſenſibles.

Si cette horloge n'eſt que pour une demi-heure, lorſque tout le ſable, qui doit paſſer dans la demi-heure eſt deſcendu dans le tuyau, on retourne la machine, & le ſable, en ſe vidant du tuyau dans la fiole, marque de même, par ſa deſcente dans le tuyau, les hauteurs qui conviennent aux minutes & à leurs parties.

Pour ſe ſervir commodément de cette machine, il faut l'appliquer ſur un morceau de bois, en ſorte

Digitized by Google

que la moitié de la fiole & la moitié du tuyau soient enchaſſées dans l'épaiſſeur du bois.

On attache deux cordons aux deux extrémités du morceau de bois pour le pouvoir retourner aiſément, étant toujours ſuſpendue en l'air ou contre quelque choſe.

On marque les diviſions des minutes d'un côté du tuyau pour la deſcente du ſable lorſqu'il ſe remplit, & de même on en marque d'autres de l'autre côté pour la deſcente du ſable lorſqu'il ſe vide.

La méthode pour faire ces diviſions, doit être l'expérience d'un pendule en cette ſorte.

On prendra un fil delié, au bout duquel on attachera une balle de plomb pour ſervir de pendule ſimple.

Si la longueur de ce pendule, depuis l'endroit où le fil eſt attaché juſqu'au centre de la balle, eſt de trois pieds huit lignes & demie de la meſure de Paris, ce pendule marquera dans ſes vibrations une ſeconde de temps; & quand il aura fait ſoixante vibrations, on marquera une des diviſions des minutes, & ainſi de ſuite.

Toute la diviſion ſe doit faire avec le pendule, à meſure que le ſable montera ou deſcendra dans le tuyau; car les diviſions ne ſont pas toujours égales, à cauſe de l'inegalité du tuyau, qui, étant plus étroit en quelques endroits, le ſable y monte plus vite qu'aux autres, qui ſont plus larges.

On remarquera que le ſable ſe vidant du tuyau dans la fiole, parcourt d'abord des diſtances plus grandes que celles qui ſe font vers la fin; ce qui eſt cauſé par la deſcente du ſable, par ſecouſſes, qui le fait un peu taſſer dans le commencement; mais cela ne cauſera pas d'irrégularité, les diviſions étant faites par l'expérience du pendule.

Au ſurplus, M. de la Hire conſeilloit que l'on eût pluſieurs de ces horloges, afin qu'elles ſe rectifiaſſent entr'elles.

Méridien sonnant.

On lit dans les papiers publics, en 1784, que M. l'abbé Galais, vicaire de Neauphle-le-Vieux, près de Pont-Chartrain, a placé, il y a plus de douze ans, à une fenêtre de ſa maiſon, un *méridien ſonnant* de la plus grande ſimplicité.

Un fil vertical tenoit arrêtée la détente d'un mouvement ordinaire de ſonnerie de pendule. Les rayons du ſoleil, raſſemblés au foyer d'une loupe poſée ſuivant les principes, brûloient le fil, & midi ſonnoit pour M. l'abbé & pour tous ſes voiſins; il en étoit quitte pour un petit bout de fil par jour. Je crois que tout le rouage, qui avoit été fait à Montfort-l'Amaury, lui coûtoit au plus dix-huit livres.

De l'horloge.

L'horloge eſt une machine qui, par un mouvement uniforme quelconque dont les parties ſe peuvent meſurer, indique les parties du temps qui ſont écoulées. Ainſi tout l'art de l'horlogerie n'eſt autre choſe que l'application du temps à l'eſpace.

Les horloges à rouages, à reſſorts, à contrepoids, à ſonnerie, ſont autant de machines automates inventées pour meſurer le temps. De ſonger à le fixer, ſeroit un deſſin extravagant; mais, dit M. l'abbé Sallier, marquer les momens de ſa fuite, compter les parties par leſquelles il nous échappe, c'eſt un fruit de la ſagacité de l'homme, & une découverte qui, ayant eu la grace de la nouveauté, conſerve encore la beauté de l'invention, jointe à ſon utilité reconnue; cette découverte eſt celle des horloges en général.

Après que Cteſibius, qui floriſſoit vers l'an 675 de Rome, eut imaginé la machine hydraulique des horloges à eau, on trouva le ſecret d'en faire à rouages ſur le même modele, & ces nouvelles horloges prirent une grande faveur; Trimalcion en avoit une dans ſa ſalle à manger. Cette invention néanmoins ne ſe perfectionna point; car pendant plus de ſept ſiècles, il n'eſt parlé d'aucune horloge remarquable. Nous ne connoiſſons de nom que celles de Boëce & de Caſſiodore. On ſait que Caſſiodore avoit lui-même du goût pour la mécanique; l'hiſtoire rapporte que, s'étant retiré ſur ſes vieux jours dans un monaſtère de la Calabre, il s'y amuſoit à faire des horloges à rouages, des cadrans & des lampes perpétuelles.

Mais la barbarie enveloppa ſi bien tous les arts dans l'oubli, que lorſque, deux cents ans après, le pape Paul I envoya, vers l'an 760, une horloge à rouages à Pepin-le-Bref, cette machine paſſa pour une choſe unique dans le monde.

Vers l'an 807, le calife Aaron Raſchild, ſi connu par ſon amour pour les ſciences & les arts, ayant contracté une étroite amitié avec Charlemagne, lui fit entr'autres préſens, celui d'une horloge, dont nos hiſtoriens parlent avec admiration, & qui étoit vraiſemblablement dans le goût de celle du pape Paul I. Ce n'étoit pas du moins une horloge ſonnante; car il n'y en avoit point de telle du temps de Charlemagne, & dans toutes les villes de ſon empire; il n'y en eut même que vers le milieu du XIVe. ſiècle. De-là vient l'ancienne coutume qui ſe conſerve en Allemagne, en Suiſſe, en Hollande, en Flandre & en Angleterre, d'entretenir des hommes qui avertiſſent de l'heure pendant la nuit.

Les Italiens, à qui l'on doit la renaiſſance de toutes les ſciences & de tous les arts, imiterent auſſi les premiers les horloges à roues du pape Paul & du calife des Abaſſides. Cette gloire appartient à Pacificus, archidiacre de Vérone, excellent mécanicien, mort en 846. Il n'eſt donc pas vrai, ainſi que nous l'avons déja dit, que Gerbert, qui mourut ſur le ſiège pontifical en 1033, ſoit l'inventeur des horloges à roues, comme quelques-uns l'ont avancé; en effet, outre que la prétendue horloge de Gerbert n'étoit qu'un cadran ſolaire, les roues étoient employées dans les horloges dont nous venons de parler, qui, quoique vraies clepſydres au

Digitized by Google

fond, devenoient horloges automates par le moyen des roues.

Dans le XIVe. siècle parut à Londres l'horloge de Walingford, bénédictin anglois, mort en 1345, & elle fit beaucoup de bruit dans son pays; mais bientôt après, l'on vit à Padoue celle de Jacques de Dondis, la merveille de son temps; il nous sera facile de faire connoître au lecteur cette merveille, en transcrivant ici ce qu'en dit un témoin oculaire, le sieur de Mézières, dans son songe du vieux pélerin. D'ailleurs, c'est un morceau assez curieux pour l'histoire de l'ancienne horlogerie; le voici mot pour mot.

« Il est à savoir que en Italie, y a aujourd'huy » ung homme en philosophie, en médecine & en » astronomie, en son degré singulier & solempnel, » par commune renommée sur tous les autres excellent ès dessus trois sciences, de la ciré de Pade. » Son surnom est perdu, & est appellé *maistre Jehan des orloges*, lequel demeure à présent avec » le comte de Vertus, duquel pour science treble » (*triple*) il a chacun an de gaiges & de bienfaits, » deux mille flourins, ou environ. Cetuy maistre » Jehan des orloges, a fait dans son temps grands » œuvres & solempnelles, ès trois sciences dessus » touchiées, qui par les grands clercs d'Italie, d'Allemagne & de Hongrie, sont autorisées, & en » grant réputation, entre lesquels œuvres, il a fait » un grant instrument par aucuns appellé *espere* » (*sphere*) ou *orloge* du mouvement du ciel, auquel » instrument, sont tous les mouvemens des signes » & des planetes, avec leurs cercles & épistricules » (apparemment épicycles), & différences par » multiplication des roes sans nombre, avec toutes » leurs parties, & à chacune planete en ladite » espere, particuliérement son mouvement.

» Par telle nuit on peut voir clairement en quel » signe & degré les planetes sont, & étoiles solempnelles du ciel. Et est faite si soubtilement cette » espere, que nonobstant la multitude des roes, qui » ne se pourroient nombrer bonnement, sans défaire l'instrument; tout le mouvement d'icelle est » gouverné par un tout seul contrepoids, qui est si » grant merveille, que les solempnels astronomiens » de loingtaines régions viennent visiter à grant révérence ledit maistre Jehan, & l'œuvre de ses mains; » & dient tous les grant clercs d'astronomie, de philosophie & de médecine, qu'il n'est mémoire » d'homme, par escript ne autrement, que en ce » monde, ait fait si soubtil, ne si soulempnel instrument du mouvement du ciel, comme l'orloge » desusdit; l'entendement soubtil dudit maistre » Jehan, il, de ses propres mains, forgea ladite » orloge, toute de laiton & de cuivre, sans aide de » nulle autre personne, & ne fit autre chose en » seize ans tout entiers, si comme de ce a été informé l'écrivain de cestuy livre, qui a eu grant » amitié audit maistre Jehan. »

Ce récit, simplifié en deux mots, nous apprend que l'horloge de Jacques de Dondis, né à Padoue, marquoit, outre les heures, le cours annuel du soleil suivant les douze signes du zodiaque, avec le cours des planètes. Cette horloge merveilleuse, qui fut placée sur la tour du palais de Padoue en 1344, valut à son auteur & à tous ses descendans, le surnom de *Horologius*, qui dans la suite prit la place du nom même. Cette famille subsiste encore avec honneur en deux branches, l'une agrégée au corps des patriciens, & l'autre décorée du titre de marquis.

L'horloge de Dondis excita l'émulation des ouvriers dans toute l'Europe; on ne vit plus que des horloges à roues, à contre-poids & à sonnerie, en Allemagne, en France & ailleurs. L'horloge de Courtray fut une de celles qui fut le plus célebrée; Philippe-le-Hardi, duc de Bourgogne, la fit démonter en 1363, & emporter par charrois à Dijon, où il la fit remonter. C'est l'ouvrage le plus beau, dit Froissart, qu'on pût trouver deçà ni delà la mer; entre les pièces singulières de cette horloge, décrite par le même auteur, il y avoit vingt-quatre brochettes, qui devoient apparemment servir à faire sonner les heures, ou du moins à les indiquer.

La France ne fut pas moins curieuse que les autres pays, à se procurer des horloges à la nouvelle mode. Paris montra l'exemple par celle du Palais, qui est la première grosse horloge que la capitale du royaume ait possédée. Elle fut faire par Henri de Vic, que Charles V fit venir d'Allemagne; il assigna six sous parisis à cet ouvrier, & lui donna son logement dans la tour, sur laquelle l'horloge fut placée en 1370. L'horloge du château de Montargis fut faite vers l'an 1380, par Jean Jouvence.

Mais Nuremberg, ville où les ouvriers se sont toujours signalés par une adresse industrieuse, se distingua singulièrement par la variété de mécanique qu'elle mit dans les horloges de sa façon. Pontus de Thyard, mort évêque de Châlons, rapporte en avoir vu où les heures de chaque jour & de chaque nuit, de quelque durée que fussent l'une & l'autre, y étoient séparément divisées en douze parties égales. M. Pardoit a renouvelé cette invention. Il a fait une horloge où le cadran marque deux fois douze heures, séparément sur deux espèces d'éventails, dont les branches de l'un s'écartent, à proportion que celles de l'autre se rapprochent, l'une & l'autre alternativement selon la durée des heures, qui suit celle des jours & des nuits; cette horloge étoit dans le cabinet de M. d'Onsembray, mort en 1754.

On juge bien que l'horlogerie ne tomba pas en Italie: l'horloge de Dondis, qui y avoit été tant admirée, excita l'émulation d'un habile ouvrier, qui, en 1402, en fit une à Pavie presque toute semblable, & fort promptement, sous la protection de Jean Galéas Visconti.

Dans le temps de Louis XI, c'est-à-dire, sur le déclin du XVe. siecle, il falloit qu'il y eût des horloges portatives à sonnerie. Un gentilhomme ruiné par le jeu, étant entré dans la chambre de

ce

ce prince, prit ſon horloge, & la mit dans ſa manche, où elle ſonna : Louis XI, dit du Verdier, non-ſeulement lui pardonna le vol, mais lui donna généreuſement l'horloge. Carovagius, ſur la fin du même ſiècle, fit un réveil pour André Alciat, lequel réveil ſonnoit l'heure marquée, & du même coup battoit le fuſil & allumoit une bougie.

Vers le milieu du XVIe. ſiècle, la mécanique des groſſes horloges s'étendit & ſe perfectionna partout. Henri II fit faire celle d'Anet, qui fut admirée. Celle de Strasbourg, achevée en 1573, ſoutient encore aujourd'hui ſa première réputation, & paſſe pour une des plus merveilleuſes de l'Europe, comme celle de Lyon paſſe pour la plus belle de France. L'horloge de Lyon fut conſtruite par Nicolas Lippius de Bâle, en 1598, retablie & augmentée en 1660, par Guillaume Nourriſſon, habile horloger Lyonnois.

Derham fait une mention très-honorable de l'horloge de la cathédrale de Lunden en Suède, laquelle, ſelon la deſcription qu'en donne le docteur Heylin, n'eſt point inférieure à celle de Strasbourg. En un mot, on ne peut douter qu'il n'y ait dans diverſes villes de l'Europe, beaucoup d'horloges de ces derniers ſiècles, d'une ſtructure très-curieuſe.

Il paroit même qu'on n'a pas tardé d'exécuter en petit des horloges merveilleuſes. Pancirolle aſſure que de ſon temps, c'eſt-à-dire, ſur la fin du XVe. ſiècle, l'on exécutoit de telles horloges de la groſſeur d'une amande, que l'on pouvoit porter au cou. Un nommé Myrmécide ſe diſtingua dans ce genre de travail; ces derniers ſiècles ont eu leurs Myrmécides; mais toutes ces petites machines, qui prouvent l'adreſſe & l'induſtrie de l'ouvrier, ne ſont ni de durée, ni d'un goût éclairé, parce que le violent frottement des pièces qui les compoſent, augmente à proportion de l'augmentation des ſurfaces qui ſuit leur petiteſſe.

Quoique l'on nomme en général *horloge* toute machine qui par l'engrènement de ſes roues ſert à meſurer ou à indiquer les différentes parties du temps, ce terme ſe dit cependant plus particulièrement de celles que l'on place dans les clochers des égliſes, des châteaux, dans les ſalles & ſur les eſcaliers, & qu'on appelle *horloges à pied* ou *de chambre*.

Dans les commencemens on les appela *cadrans nocturnes*, pour les diſtinguer des cadrans ſolaires.

Quoique ces meſures du temps aient toujours été en ſe perfectionnant depuis le temps de leur invention, elles étoient encore fort imparfaites vers le milieu du ſiècle paſſé. Mais dès que Huyghens eut imaginé ou perfectionné la manière de ſubſtituer le pendule au balancier, on les vit dans peu de temps parvenir à un degré de juſteſſe qu'on n'auroit oſé eſpérer ſans cette heureuſe découverte.

Une horloge étant une machine qui doit avoir un mouvement égal & d'une aſſez grande durée pour pouvoir meſurer le temps, on voit qu'il faut d'abord produire du mouvement, & le déterminer enſuite à être égal. Il doit donc y avoir, 1°. une force motrice; 2°. un enchaînement de parties qui détermine l'égalité du mouvement; d'où il ſuit qu'une horloge a toujours un poids ou un reſſort pour produire du mouvement, & des roues & un échappement pour le modifier; c'eſt cette partie d'une horloge que l'artiſte appelle le *mouvement*. Il donne aux autres, qui ſervent à ſonner ou à répéter les heures, les noms de *ſonnerie*, *répétition*.

Depuis le temps de leur invention, la conſtruction générale a été toujours la même juſqu'aux environs de 1732, que M. le Roy père inventa les horloges horizontales, qui ſont inconteſtablement preferables aux autres.

On verra ci-après dans l'explication des *pl. IV*, *V*, *VI*, *VII*, *VIII*, *IX* & *X*, ce qui concerne les horloges horizontales & les pendules à reſſorts, à ſecondes, &c.

Calibre.

C'eſt une plaque de laiton ou de carton, ſur laquelle les grandeurs des roues & leurs ſituations reſpectives ſont marquées. C'eſt en fait de machine la même choſe qu'un plan en fait d'architecture. Voyez la *fig. 50. pl. XXV d'horlogerie.*

L'horloger, dans la conſtruction d'un calibre, doit avoir la même attention qu'un architecte dans celle d'un plan; celui-ci doit bien profiter du terrain, ſelon les lois de convenance & de la belle architecture; de même l'autre doit profiter du peu d'eſpace qu'il a, pour diſpoſer tout ſelon les lois de la mécanique.

Il ſeroit fort difficile de donner des règles générales pour la conſtruction d'un calibre, parce que l'impoſſibilité où l'on eſt ſouvent de le faire de manière qu'il réuniſſe tous les avantages poſſibles, fait que l'on eſt contraint d'en ſacrifier certains à d'autres plus importans. Nous donnerons cependant ici le détail des règles que l'on doit obſerver; & comme c'eſt particulièrement dans les montres que ſe rencontrent les plus grandes difficultés, nous nous bornerons à ne parler que de leurs calibres, parce que l'application de nos principes aux calibres des pendules ſera facile à faire.

Une des premières règles & des plus eſſentielles à obſerver, c'eſt que la diſpoſition des roues, les unes par rapport aux autres, ſoit telle que les engrenages changent le moins qu'il eſt poſſible par l'uſure des trous; c'eſt-à-dire, que la diſtance du centre d'une roue au centre du pignon dans lequel elle engrene, ſoit, autant que faire ſe peut, toujours la même.

On en concevra facilement la néceſſité, ſi l'on fait attention que l'action d'une roue ſur un pignon pour le faire tourner, ne ſe fait point ſans qu'il y ait du frottement ſur les pivots de ce pignon; mais ce frottement ne peut ſe faire ſans qu'il en reſulte une uſure dans les trous, qui ſe fait toujours dans le ſens de la preſſion de la roue, & qui augmentant

par conſéquent ſa diſtance au centre d'un pignon, diminue l'engrenage.

Pour remédier à ces inconvéniens, il faut que les roues, depuis le barillet juſqu'au balancier, agiſſent autant qu'on le peut, les unes ſur les autres, voyez *pl. XXV, fig* 50, en ſorte que ſi la grande roue moyenne, par exemple, pouſſe le pignon de la petite roue moyenne 56 dans la direction *d i*, elle ſoit à ſon tour pouſſée par la grande roue dans la direction *g c* d'une certaine quantité, telle que par ce moyen ſa diſtance entre dans le centre de cette roue, & celui du pignon où elle engrène, ne change pas ſenſiblement.

La ſeconde règle, c'eſt que les roues & les pignons ſoient encore, autant qu'il eſt poſſible, dans le milieu de leurs tiges, ou à une égale diſtance de leurs pivots : par ce moyen, on eſt plus à portée de mettre en uſage la règle que nous venons de donner, & on évite un grand défaut; c'eſt que lorſqu'un pignon eſt à l'extrémité de ſa tige, il ſe fait un très-grand frottement ſur le pivot qui eſt ſitué du même côté, ce qui en occaſionne l'uſure, de même que celle de ſon trou, & diminue beaucoup de la liberté du pignon. Il eſt même bon de remarquer que lorſqu'un pignon eſt à une des extrémités de ſa tige, & que ſa roue qui eſt adaptée ſur la même tige, eſt à l'autre, la première règle ne peut avoir lieu; car, quoique le pignon ſoit pouſſé par la roue qui le mène dans la direction néceſſaire, pour que l'engrenage de la roue qui eſt ſur la même tige ſe conſerve toujours la même avec le pignon dans lequel elle engrène, cette roue ne fait qu'éprouver une eſpèce de bercement, à cauſe que la diſtance où elle ſe trouve du pignon, fait que, quelque mouvement de tranſport que celui-ci ait, la roue n'en éprouve qu'un très-petit.

La troiſième règle, mais qu'on ne peut guère mettre parfaitement en uſage que dans les pendules & les horloges, conſiſte à ſituer les roues, les unes par rapport aux autres, de façon que les pignons dans leſquels elles engrènent, ſoient placés dans les points de leur circonférence, tels qu'il en réſulte le moins de frottement poſſible ſur les pignons de ces roues.

Enfin, la force motrice dans les montres étant preſque toujours trop petite, on doit s'efforcer d'avoir de grands barillets, pour avoir par-là de plus grands reſſorts. De plus, comme il y a toujours beaucoup de frottemens ſur les pivots, on doit avoir pour principe de rendre toutes les roues, autant qu'il eſt poſſible, fort grandes, afin par-là de le diminuer. Une choſe qui n'eſt pas moins importante, c'eſt de diſpoſer le calibre de façon que le balancier puiſſe avoir une certaine grandeur.

Pour terminer, il faut que le calibre d'une montre, d'un pendule, &c., ſoit tel qu'il en réſulte tous les avantages qui peuvent naître de la diſpoſition reſpective des roues; telle que la montre en général éprouve le moins de frottement, & qu'elle ſubſiſte le plus conſtamment qu'il eſt poſſible dans le même état.

Rouage.

C'eſt l'aſſemblage de pignons & de roues, diſpoſées en telle ſorte qu'elles peuvent agir les unes ſur les autres.

Dans les montres & pendules qui ſonnent ou répètent, les horlogers diſtinguent l'aſſemblage des roues deſtinées pour la ſonnerie, d'avec celui qui ſert à faire mouvoir les aiguilles; ils appellent le premier, *rouage de ſonnerie*, & l'autre, *rouage du mouvement*.

Ce qu'on exige principalement d'un rouage, c'eſt, 1°. que les engrenages ſe faſſent autant qu'il eſt poſſible, au milieu des tiges des pignons ou roues qui s'engrènent l'une dans l'autre; 2°. que ces engrenages ſe faſſent d'une manière uniforme; 3°. que les pignons ne ſoient point trop petits, de peur que les frottemens ſur leurs pivots ne deviennent trop conſidérables; 4°. que les roues ne ſoient point trop nombrées pour leur grandeur, afin que leurs dents ne deviennent point trop maigres, & puiſſent être facilement & bien travaillées; 5°. que les dents des roues & les ailes des pignons ſoient bien polies, pour qu'elles puiſſent facilement gliſſer les unes ſur les autres; enfin, que toutes les roues ſoient fort mobiles, afin que le rouage puiſſe être mis en mouvement par la plus petite force. (*Article de M.* Romilly.)

Des Pendules.

La pendule eſt une eſpèce d'horloge à pendule, exécutée en général avec plus de préciſion que les horloges de cette eſpèce, & qui n'en differe eſſentiellement que par la diſpoſition de ſes parties, ſur-tout de la cage, qui reſſemble fort à celle des montres.

Dans le temps où l'on commença à appliquer le pendule aux horloges, les premières dans leſquelles on employa ce nouveau régulateur, furent probablement appelées d'abord *horloges à pendule*, enſuite ſimplement *pendules*; & comme ces horloges n'étoient que d'une grandeur médiocre & faites avec plus de préciſion que les autres, il eſt arrivé de-là, que malgré que dans toutes les horloges on ait ſubſtitué dans la ſuite le pendule au balancier, il n'y a eu que celles d'une certaine grandeur & dont nous venons de parler, auxquelles on ait donné le nom de *pendules*, les autres ayant conſervé celui d'*horloges*, comme horloge de *clocher*, de *chambre*, &c.

On diſtingue les pendules en général en pendules à poids & pendules à reſſort. Dans les premières, ſont toutes les pendules à grandes vibrations, à équation, &c. Dans les ſecondes, ſont toutes celles d'une certaine grandeur qui ont pour principe du mouvement un reſſort, comme celles qui ſe mettent ſur un pied, ſur une table, qui ſe plaquent contre le mur, &c.; telles ſont ordinairement les

Digitized by Google

pendules à quinze jours, à ſonnetie, les pendules à quarts, les pendules à trente heures, les pendules à répétition, les pendules à trois parties; c'eſt-à-dire, celles qui répètent l'heure lorſque l'on tire le cordon, & qui ſonnent en même temps l'heure & les quarts d'elles-mêmes. Enfin, celles à quatre parties, qui, outre les propriétes de ces dernières, ont encore celle d'être à réveil. Il y a encore des pendules à carillon & des pendules à remontoir, qui ſont en quelque façon à poids & à reſſort, la force motrice originalo étant un reſſort employé à faire ſonner la ſonnerie, & en même temps à remonter un poids qui fait aller le mouvement.

Les pendules marchent ordinairement huit jours ſans être montées. On en fait d'autres qui vont quinze jours, un mois, trois mois, ſix mois, même une année entière; & il en exiſte à Paris, qui, moyennant un poids de deux livres, font remuer un balancier auquel eſt attaché une lentille de ſoixante & douze livres peſant, & dont le poids moteur, dans l'eſpace d'une année entière, ne deſcend qu'environ de dix-huit pouces.

Il ſe fait même des pendules qui, une fois montées, ne ſe remontent jamais, & vont toujours; mais pour cela elles ne ſont pas des mouvemens perpétuels, puiſqu'une cauſe extrinſeque (ſavoir, l'air & le vent ſecrètement introduits dans un corps ſéparé de la machine), fait remonter le poids, moyennant un moulinet ou volant, correſpondant par deux roues à la poulie où ce poids eſt attaché par une corde ſans fin.

Ce remontoir pneumatique eſt très-ſûr dans ſes opérations, pourvu que l'artiſte qui l'exécute ait ſoin de faire en ſorte que dès que le vent ou l'air extérieur aura ſuffiſamment remonté le poids moteur, une ſoupape qui ſe ferme hermétiquement par le moyen d'une baſcule, & qui fait une partie eſſentielle de cette machine, empêche le vent d'entrer dans le conduit ménagé à cette fin Cette ingénieuſe invention eſt de feu M. le Plat, maître horloger, qui l'imagina en 1736.

On voit à Paris une pendule de cette eſpèce, exécutée par M. le Paute, horloger du Roi. Elle eſt placée dans la ſalle de l'Academie de peinture & ſculpture depuis pluſieurs années, & fait régulièrement ſes fonctions, ſans être autrement remontée que par l'air.

L'art de ſimplifier les pendules & de les faire à une ſeule roue, étoit connu en Suiſſe avant 1740. M. Rivaz a fait la premiète; elle a été annoncée dans les journaux de 1759. Quelques celebres horlogers de Paris y ont enſuite parfaitement reuſſi. L'on voit chez M. le Paute dont nous venons de parler, ainſi que chez M. Pierre le Roy, fils du celebre Julien le Roy, deux pendules qui, avec une ſeule roue, marchent auſſi bien que d'autres qui en ont le nombre ordinaire. Cette invention, eſtimée des connoiſſeurs, n'a pourtant pas pris dans le public, apparemment parce que la machine pourroit être ſujette à ſe gâter plus ſouvent & plus promptement; elle a été regardée comme une invention plus curieuſe qu'utile.

Parmi les avantages que nous procure l'invention des horloges à roues, on peut compter celui de marquer & de battre les ſecondes, comme un des plus eſſentiels. La diviſion du temps en petites parties étant néceſſaire dans beaucoup d'opérations de phyſique & de mécanique, on en a fait un objet de perfection, & on y eſt parvenu par le moyen d'un pendule qui marque & bat les ſecondes à chaque vibration.

On voit aujourd'hui dans beaucoup de cabinets des pendules à ſecondes, & elles ſeroient plus multipliées, ſi la longueur de trois pieds huit pouces qu'exige le régulateur, n'étoit un obſtacle pour placer ces horloges dans des cartels ou boîtes propres à la décoration des appartemens.

On a eſſayé cependant de faire uſage des cartels pour les pendules à ſecondes, en adaptant à des mouvemens de court pendule des rochets qui marquent les ſecondes par un ſautoir ou par d'autres moyens qui, tout ingénieux qu'ils ſont, ne rendent pas cependant l'effet du pendule de trois pieds huit pouces dont les battemens ſont diſtincts; au lieu que dans les pendules à cartel, le battement des vibrations étant plus précipité, empêche d'entendre nettement celui des ſecondes qui lui eſt étranger.

Un amateur des beaux arts, ſavant & ingénieux artiſte lui-même, M. Vincent de Monipetit, a imaginé depuis quelque temps de donner à un mouvement ordinaire de court pendule les mêmes effets d'un long; & afin qu'il convint à toutes les horloges d'ornement & d'utilité, il a fait choix du pendule dont les vibrations ſont d'une demi-ſeconde, & qui n'exige que la longueur d'environ neuf pouces.

Pour y réuſſir, il n'a été obligé que de rendre muette une des vibrations, & il y eſt parvenu en tendant mobile une des palettes de l'échappement, & la plaçant de manière que dès qu'elle a échappé, au lieu d'achever la vibration, elle revient au contraire au devant de la dent qui doit la pouſſer; de ſorte que, quoiqu'il y ait la même impulſion, il n'y a point de battement à cette partie de l'échappement. Ainſi, de deux vibrations, il n'y en a qu'une qui ſe fait entendre; &, comme elles ſont chacune d'une demi-ſeconde, le battement eſt d'une ſeconde entière, ce qui donne le même effet qu'un pendule de trois pieds & demi.

Afin que l'aiguille marque en même temps les ſecondes, on place un rochet de ſoixante dents derrière ſa cage, dont l'axe traverſe tout le mouvement, & porte l'aiguille des ſecondes au centre du cadran.

Ce rochet eſt traverſé perpendiculairement par un petit pendule qui porte une pelote mobile en cliquet, lequel fait avancer une dent à chaque vibration par le moyen d'une petite cheville qui eſt rencontrée à chaque retour par la verge du

pendule. La difficulté de l'art conſiſte à ajuſter parfaitement ces pièces en équilibre, afin qu'elles n'exigent point une augmentation ſenſible de la force motrice.

Par ce moyen, on peut avoir ſur ſon bureau ou ſur ſa cheminée une pendule de peu de hauteur, qui marque & batte les ſecondes, comme une grande de quatre à cinq pieds, qui embarraſſeroit beaucoup, & dont le tranſport n'eſt pas facile. On peut même ajuſter ce mécaniſme à une ancienne horloge qui auroit un pendule de neuf pouces, ou ſi elle ne l'avoit pas on pourroit le lui donner en changeant quelque choſe à la cadrature. Le ſieur le Nepveu, maître horloger à Paris, a beaucoup exécuté de ces pendules ſuivant les idées de l'inventeur.

Pendule en forme de globe.

Un horloger, près de la ville de Luxembourg dans les Pays-Bas, a imaginé de placer une pendule dans un globe qui reſte ſuſpendu au milieu d'un appartement. Sa peſanteur ſeule lui ſert de moteur. Le cadran eſt circulaire, & l'aiguille des heures, ainſi que celle des minutes, ſont recourbées. Le tout ſe trouve dans l'hémiſphère inférieur de la boule.

Il n'eſt beſoin, pour remonter cette horloge, que de la ſoulever.

Pendule à équation.

La pendule d'équation eſt une eſpèce de pendule conſtruite de façon qu'elle marque & l'heure du temps vrai, & celle du temps moyen; au moyen de quoi, la différence entre ces deux eſpèces d'heure, indique l'équation du ſoleil.

Quoiqu'on ait commencé de très-bonne heure à faire des horloges curieuſes qui marquoient les mouvemens des planètes, &c. cependant leur mouvement étoit trop irrégulier, pour qu'on penſât à leur faire marquer les équations du ſoleil, ces horloges avançant ou retardant ſouvent d'une demi-heure en très-peu de temps, tandis que l'équation du ſoleil n'eſt que de ſeize minutes dans l'eſpace de trois mois. Mais dès que l'on eut appliqué le pendule aux horloges, le mouvement de ces horloges, ou plutôt de ces pendules, en devint ſi juſte par rapport à celui des horloges ordinaires, qu'on s'apperçut bientôt que pour les bien régler, il falloit avoir égard à l'équation du ſoleil; ce qui fit apparemment naître l'idée des pendules à équation.

Les pendules à équation doivent non-ſeulement marquer le temps qui indique une pendule parfaitement exécutée, c'eſt-à-dire, les vingt-quatre heures juſtes d'un midi à l'autre, ce qu'on appelle le *temps moyen*, mais elles font en même temps la différence du temps que le ſoleil parcourt d'un midi à l'autre, & qui eſt le temps vrai.

Ces deux temps ne ſe rencontrent jamais préciſément à la même ſeconde, parce que le ſoleil ne revient jamais au même point de ſon midi en vingt-quatre heures juſtes, ou, pour mieux dire en 86400 ſecondes préciſes. La différence eſt très-inégale & change tous les jours, de ſorte qu'il arrive que le ſoleil retarde même juſqu'à 14 minutes & 44 ſecondes, tandis que dans un autre temps de l'année il avance par degrés juſqu'à 16 minutes 9 ſecondes.

Or, les pendules à équation, moyennant une roue annuelle qui fait ſon tour en 365 jours, 5 heures, 49 minutes, 12 ſecondes, & une courbe correſpondante à cette roue, marquent le temps vrai par une troiſième aiguille; ou bien, ſelon l'invention nouvelle encore plus ſûre & moins compliquée, par un cadran mouvant, ſur lequel ſont gravées les minutes de la différence du ſoleil; de ſorte que d'un ſeul coup d'œil on peut voir le *temps moyen* que la pendule marque par ſa juſteſſe, & le *temps vrai* ou les variations du ſoleil, qui deviennent quelquefois très-conſidérables.

On peut même ſe diſpenſer de faire faire à la roue annuelle les cinq heures, quarante neuf minutes, douze ſecondes de plus que les 365 jours, qui ſont le nombre de ceux qui compoſent l'année civile, parce qu'il faut également remettre tous les ans, le premier de mars, l'équation à l'heure du ſoleil: ſans cette précaution, la pendule ne ſeroit pas long-temps à l'heure préciſe.

Cette réunion des deux temps eſt une des plus utiles découvertes que l'art de l'horlogerie ait jamais faites. Les plus habiles horlogers de Paris & de Londres ſont arrivés à un tel point de perfection, que leurs pendules à équation, une fois bien ajuſtées, ſont preſque toujours parfaitement d'accord avec les tables d'équation reconnues pour les meilleures.

Les premières pendules à équation ont paru en Angleterre vers l'an 1692.

Il s'en trouva auſſi une dans le cabinet du roi d'Eſpagne en 1699, dont parle M. Sully dans la règle artificielle du temps. Cette pendule marquoit l'équation du ſoleil, au moyen de deux aiguilles, dont l'une indiquoit le temps vrai, & l'autre le temps moyen; & c'eſt de cette façon qu'on les a faites en Angleterre. Le même M. Sully propoſe dans le même livre de faire une pendule, non pas d'équation, mais dont l'inégalité des vibrations du pendule répondroit à l'inégalité des jours, &c; idée qui étoit auſſi venue au R. P. D. Alexandre, bénédictin, dès 1699, ce qu'il prouve par le certificat de l'Académie royale des Sciences, qu'il rapporte. Ce père, dans ſon *Traité des Horloges*, s'efforce de prouver la beauté de cette invention; mais pour peu qu'on entende l'horlogerie, on verra combien elle eſt ridicule, & que les pendules ne ſont pas déjà trop préciſes pour ajouter de nouvelles ſources d'erreur dans l'allongement & le raccourciſſement périodique du pendule; mais il eſt inutile de parler de cette eſpèce de pendules, qui ne ſont réellement pas des pendules à équation.

Ces pendules furent inventées & perfectionnées

en France vers l'an 1717. Comme celles qui furent faites à Paris eurent une indication du temps vrai différente de celle employée dans les pendules angloiſes, on à admis deux ſortes d'équation, une grande & l'autre moyenne : celle-ci produit exactement les effets dont on vient de parler, & qui, à tous égards, ſont les plus naturels; celle-là eſt indiquée dans la *Connoiſſance des temps*, ſous le nom d'*équation d'horloge*. Elle marque le temps vrai d'une manière louche & embarraſſante, parce qu'on a jugé à propos de la faire avancer en tout temps de ſeize minutes, neuf ſecondes ; en ſorte qu'elle ne peut ſe trouver d'accord qu'une ſeule fois l'année avec le ſoleil, ce qui arrive le 2 de novembre, jour auquel cet aſtre devance le temps moyen de ſeize minutes, neuf ſecondes.

De ces deux eſpèces d'équation, la moyenne eſt celle qui ſe conforme avec plus de préciſion au mouvement du ſoleil, puiſqu'elle le fait trouver quatre fois l'année parfaitement d'accord avec le temps moyen.

Tout ce qu'on vient de dire ſur les pendules à poids, peut de même s'exécuter dans des pendules à reſſort, qu'on place ſur des cheminées, conſoles ou bureaux, ou qu'on accroche contre la boiſerie des appartemens. Ces pendules ne ſont pas tout-à-fait auſſi exactes que celles qui ſont à poids, mais elles ſont ſuſceptibles d'aſſez de juſteſſe depuis qu'on ajoute une fuſée au barillet.

Cette fuſée, dont nous parlerons ci-après, artiſtement entaillée en forme de vis, & attachée au barillet par une chaine d'acier, attire à elle le reſſort moteur qui ſe trouve enfermé dans ce barillet, & fait que ce reſſort agit toujours avec une force auſſi parfaitement égale qu'il eſt poſſible.

Quelques horlogers ſont dans la perſuaſion que le reſſort moteur peut avoir une égalité aſſez juſte en lui faiſant faire moins de tours; & par cette raiſon, pour ſimplifier les pendules, ils retranchent la chaine & la fuſée ; mais ces ſortes de pendules ne ſont jamais d'un ſervice durable.

On a encore prétendu qu'on peut ſe paſſer de la fuſée dans les pendules, en leur appliquant de longs & peſans balanciers, & en pratiquant à leur mouvement des échappemens à repos pour corriger l'inégalité de la force des reſſorts, ce qui peut rendre ces mêmes pendules plus ſimples, pourvu qu'on faſſe faire peu de tours à leur reſſort. On aſſure encore que ces pendules peuvent durer tout autant & même plus que celles qui ont des fuſées. Mais quelque précaution qu'on puiſſe prendre, les pendules à reſſort n'approcheront jamais de la juſteſſe & de la ſolidité de celles qui ſont animées par des poids dont la peſanteur eſt toujours la même.

Toutes les horloges, pendules ou montres, ont des échappemens que nous ferons connoître plus particulièrement ci-après.

Les échappemens ſont ces mouvemens alternatifs que la dernière roue, à compter de celle à laquelle eſt attaché le poids ou reſſort moteur, eſt obligée de faire en vibrations égales, lorſqu'elle ſe trouve arrêtée pour un inſtant dans ſon cours, & qu'elle communique par-là ce mouvement à tout le reſte du rouage.

Ces échappemens de pendules, tant à reſſort qu'à poids, ſe réduiſent principalement à deux eſpèces ; ſavoir, les échappemens à *recul*, & les échappemens à *repos*.

Il ſuffit de dire ici que, pour diſtinguer du premier coup d'œil un échappement à recul d'avec un échappement à repos, on n'a qu'à regarder pendant quelques inſtans l'aiguille des ſecondes ; ſi l'on voit qu'après chaque battement elle rebrouſſe chemin, comme ſi elle rencontroit une eſpèce de reſſort qui la fait revenir, on conclura que c'eſt un échappement à recul ; ſi au contraire on voit qu'elle reſte fixe ſur le point de la ſeconde marquée après chaque oſcillation ou vibration juſqu'à celle qui la ſuit, on reconnoîtra par-là l'échappement à repos; & c'eſt aujourd'hui celui qui eſt le plus uſité.

Cet échappement à repos, auſſi bien que celui à recul, s'exécutent, pour ainſi dire, d'autant de différentes façons qu'il y a d'artiſtes célèbres. Chacun d'eux a ſon invention en ce genre.

Les artiſtes ſont d'autant plus portés à adopter l'échappement à repos, qu'il eſt ſupérieur aux échappemens à ancre & à recul, en ce qu'il tranſmet au pendule les forces telles qu'il les reçoit du rouage, & qu'il n'en exige que très-peu de force motrice, au moyen des petites vibrations qu'il permet au pendule. Sa ſupériorité conſiſte encore en ce qu'il ne permet au rouage aucun mouvement rétrograde; que ce rouage eſt ſans action, pendant qu'une des dents de la roue d'échappement eſt ſur l'arc de repos des leviers, & qu'il n'a d'action que dans l'endroit où l'aiguille paſſe d'une ſeconde à l'autre; par ce moyen, il rend au pendule ce qu'il perd d'une vibration à l'autre, en tranſmettant au pendule les forces telles qu'il les reçoit. La marche de toute la machine eſt plus conſtamment la même.

Pendule en tant qu'appliqué aux horloges.

L'invention des horloges à pendule, qu'on appelle ſimplement *penaule*, eſt due à l'induſtrie heureuſe du ſiecle paſſé : Huyghens & Galilée s'en diſputent l'honneur. Le premier, qui a fait un volume conſidérable ſur ce ſujet, declare qu'on n'a exécuté cette eſpèce d'horloge qu'en 1657, & qu'on n'en a imprimé la deſcription qu'en 1678. Becker, dans ſa *Nova dimetiendi temporis theoria*, ſe déclare vivement pour Galilée, & rapporte (à la vérité de la ſeconde main) toute l'hiſtoire de cette invention, ajoutant qu'un nommé *Teſsler*, horloger du père du grand-duc de Toſcane, qui vivoit de ſon temps, avoit fait la première pendule à Florence, ſous la direction de Galilée, *Galileo*, & qu'il en avoit envoyé un modèle en Hollande. L'académie del Cimento dit expreſſément que l'ap-

plication du pendule au mouvement des horloges avoit été d'abord propoſée par Galilée, & que c'étoit ſon fils, Vincenzo Galilei, qui l'avoit mis le premier en pratique en 1649.

Quel qu'ait été l'auteur de cette invention, au moins eſt-il certain qu'elle n'a reçu ſa perfection que de Huyghens, lequel fait remarquer avec ſoin, que ſi Galilée en a eu quelque idée, au moins ne l'a-t-il pas portée à ſa maturité.

C'eſt en 1662, que M. Fromentil, Hollandois, a fait en Angleterre le premier pendule.

Le pendule en tant qu'appliqué à l'horloge, eſt compoſé d'une verge d'acier, ſuſpendue à un point fixe, de façon qu'elle puiſſe ſe mouvoir librement autour de lui; & d'un corps grave, auquel on donne la forme lenticulaire, afin de diminuer la réſiſtance que l'air apporte à ſon mouvement.

Ce qui rend le pendule ſi ſupérieur aux autres régulateurs, c'eſt que, perdant fort peu de ſon mouvement, il eſt entretenu en vibration par une force très-foible à ſon égard, & dont par conſéquent les inégalités influent bien moins ſur ſa juſteſſe.

Si l'on met en vibration dans le même temps un pendule & un balancier joint à ſon reſſort, l'expérience fait voir qu'au bout de 90 ſecondes, le dernier aura perdu tout ſon mouvement, au lieu que l'autre le conſervera pendant dix heures & plus. Ainſi les reſtitutions du mouvement ſur le pendule, ſont à celles qu'exige le balancier aidé du reſſort, à peu près comme un à 400.

Pluſieurs cauſes concourent à cette ſupériorité du pendule ſur le balancier: les particules du reſſort éprouvant un frottement les unes ſur les autres, quand il reprend ſa première figure, la force qu'il devroit communiquer au balancier en eſt d'autant plus diminuée; mais ce qui contribue encore plus à la perfection du pendule, c'eſt la ſuſpenſion.

L'expérience a montré qu'un long pendule donne plus de régularité qu'un court, en parcourant les mêmes eſpaces; en voici les raiſons.

1°. Sa lentille deſcendant par un plan moins incliné, peut être beaucoup plus peſante, parce que ſon mouvement eſt moins difficile à reſtituer, & parce qu'il s'en perd une moindre quantité, le nombre des oſcillations dans un temps quelconque n'étant pas ſi conſidérable, & l'air n'étant point frappé avec autant de rapidité dans chacune d'elles.

2°. Pour des ſolides de figures ſemblables, les ſurfaces n'étant point comme les maſſes, mais comme les carrés de leurs racines cubiques, les réſiſtances de l'air deviennent d'autant moins puiſſantes ſur les lentilles fort peſantes.

3°. Ces vibrations, plus lentes, rendent le rouage plus ſimple, plus conſtamment le même, & moins ſujet à l'uſure. On remarque que dans les pendules à ſecondes, par exemple, les trous des pivots ne s'uſent preſque jamais

4°. Par toutes les raiſons précédentes, la force motrice d'un long pendule peut être beaucoup moins conſidérable à l'égard du poids vibrant; & les inégalités de cette force influent beaucoup moins ſur la juſteſſe des vibrations. Enfin, les longs pendules peuvent décrire des arcs beaucoup plus petits, qui, comme il eſt démontré, approchent davantage des arcs cycloïdaux.

Des boules ou lentilles appliquées aux pendules.

Les boules ou lentilles qu'on applique aux pendules, ſont faites de pluſieurs manières, & il faut s'y prendre différemment pour les remonter & pour les faire deſcendre.

Il y a des lentilles qui ne font que gliſſer ſur le milieu de la verge du pendule. Il faut ſeulement les pouſſer du bas en haut, ou du haut en bas, ſelon qu'il en eſt beſoin pour faire avancer ou retarder le mouvement de la pendule; mais c'eſt une mauvaiſe manière de conſtruire les pendules, parce qu'il eſt très difficile de les bien ajuſter.

D'autres pendules ont le fil en bas, fait en vis, & la lentille tourne deſſus. Pour remonter la lentille de ces ſortes de pendules, il faut la tourner de la gauche à la droite; & au contraire, pour la faire deſcendre, il faut la tourner de la droite à la gauche.

Les pendules à ſecondes, au moins comme on les fait en Angleterre, ont une boule applatie & peſante de deux à trois livres, qui eſt faite pour gliſſer ſur un carré au bas du fil, & qui eſt ſoutenue par une pièce de cuivre qu'on nomme *écrou*, formé en 4, 6 ou 8 angles, lequel tourne ſur le bout du fil fait en vis, de ſorte que tournant cette pièce de la gauche à la droite, on fait hauſſer la boule, & la tournant de l'autre côté, on la fait baiſſer.

Il eſt d'autres pendules, particulièrement celles à répétition, où il faut alonger ou raccourcir le pendule par le moyen d'une aiguille qu'on fait tourner ſur un petit cercle fait au cadran pour cet effet; & la manière de régler ces pendules eſt préciſément la même que dans les montres de poche. (*Régle artificielle du temps, par* SULLY.)

Pendule circulaire.

Ce pendule ne fait pas ſon mouvement de côté & d'autre, mais toujours en rond. La verge de ce pendule eſt ſuſpendue en haut comme celle du pendule à ſecondes, & la lentille eſt fixée en bas & appliquée, comme ſi elle étoit au bout de l'aile d'un tourne-broche commun.

Le mouvement de ce pendule circulaire eſt auſſi régulier & à peu près le même que celui des autres. Le docteur Hook l'a perfectionné juſqu'au point qu'il pouvoit connoître, par les circulations qu'il faiſoit, les diviſions d'un quart, d'une moitié, ou d'une partie encore moindre de ſon tour, de manière qu'on fût averti, non-ſeulement d'une ſeconde, mais auſſi de la moindre partie d'une ſeconde.

Digitized by Google

Pendule ou balancier pour la muſique.

M. d'Onſembray avoit imaginé de faire marquer la meſure dans la muſique, par une eſpèce de pendule, ſur le cadran de laquelle étoient gravés différens mouvemens d'air, comme rigodons, ſarabandes, menuets, gavottes, chaconne, &c.

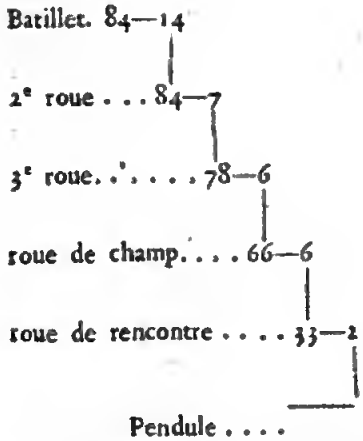
En mettant l'aiguille vis-à-vis une de ces inſcriptions, on raccourciſſoit ou on alongeoit le pendule, en ſorte qu'il donnoit par ſes vibrations le mouvement précis de l'air.

Pendules à quarts.

Les hommes étant toujours portés à imiter, ce n'eſt qu'avec effort qu'ils ſortent des routes ordinaires. Ainſi la ſonnerie des heures dans les premières horloges ayant été faite avec un rouage particulier, quand on voulut leur faire ſonner les quarts, on n'imagina rien de mieux que de faire auſſi un rouage pour la ſonnerie des quarts, quoique ce fût employer beaucoup d'ouvrage à produire peu d'effet; ce qui eſt directement contraire à la ſaine mécanique, qui veut que la complication des machines ſoit toujours proportionnelle à celle des effets qu'elles produiſent. Pluſieurs horlogers ſentant ce défaut des pendules à quarts, ont voulu y remédier, en les faiſant ſonner l'heure & les quarts par un ſeul rouage; mais juſqu'à préſent il y en a peu qui aient réuſſi, leurs pendules pour la plupart étant fort compliquées: il n'y a guère que quelques habiles horlogers qui en aient fait avec cette ſimplicité qui eſt, ſi cela ſe peut dire, la véritable élégance dans les machines.

Quant à la diſpoſition des rouages du mouvement, de la ſonnerie des heures & de celle des quarts d'une pendule à quarts ordinaire, elle ne diffère en rien eſſentiellement de la pendule à quinze jours.

Quant au nombre des roues du mouvement, les voici:



Par ces nombres, on voit que la troiſième roue ou la roue à longue tige, faiſant un tour par heure, le nombre des vibrations du pendule, dans le même temps, ſera de 9438, & par conſéquent que la longueur de ce pendule ſera de cinq pouces trois lignes ou à peu près; un pendule de cette longueur donnant par heure 8450 vibrations. Or, par les nombres des premiers mobiles, il eſt clair que la roue à longue tige fait ſoixante-douze tours pour un du barillet, & le reſſort faiſant ſix tours dans le barillet, il s'enſuit que le reſſort, avant d'être au bas, ſera faire à cette roue 432, qui équivaudront à autant d'heures; & ce nombre étant diviſé par 24, donnera le nombre de jours que la pendule marchera avant que d'être au bas. Quant au nombre des roues de la ſonnerie, ils ſont les mêmes que ceux dont il eſt parlé à l'*article* SONNERIE.

La ſonnerie des heures n'en diffère pas eſſentiellement non plus, ſi ce n'eſt, 1°. que cette pendule ſonnant la demie par les quarts, un tour du chaperon, au lieu d'équivaloir à 90 coups de marteau, n'équivaut qu'à 78, nombre des heures qu'une pendule doit ſonner en 12 heures; & 2°. que le détentillon, au lieu d'être levé par la roue de minutes toutes les heures, l'eſt par un chaperon qui appartient aux quarts; de ſorte que l'heure ne peut ſonner qu'après les quarts, & qu'il n'eſt point néceſſaire que ce détentillon ait une partie telle que celui d'une pendule à ſonnerie ordinaire, pour faire le délai, parce qu'ici la ſonnerie des heures eſt dirigée par celle des quarts; & que dès que ceux-ci ſont ſonnés, il faut que l'heure parte. Quant à la ſonnerie des quarts, voici comme elle s'exécute. La roue de minutes porte quatre chevilles qui lèvent alternativement le détentillon des quarts, pour faire detendre la ſonnerie des quarts comme à l'ordinaire; celle-ci étant libre, ſonne de la manière ſuivante. La roue porte un nombre de chevilles égal aux coups de marteau que les quarts doivent frapper pendant une heure, c'eſt-à-dire, dix; & comme ces dix coups doivent être frappés alternativement par deux marteaux, dont l'un doit toujours partir le premier, ſix de ces chevilles ſont d'un côté de la roue & quatre de l'autre, & non toutes d'un même côté; ces chevilles lèvent alternativement une double baſcule pour les deux marteaux qui ſont placés ſur le côté. La ſonnerie des quarts ayant été miſe en liberté, la pendule ſonne un certain nombre des quarts qui ſont déterminés, de même que dans la ſonnerie des heures, par une roue de compte qui entre à carré ſur l'axe de la roue de chevilles, & qui eſt diviſée en quatre parties, 1, 2, 3, 4, pour un quart, deux quarts, &c. Lorſque l'aiguille des minutes eſt ſur le midi, dans l'inſtant que les quatre quarts ſont ſonnés, la cheville du chaperon leve le détentillon de la ſonnerie des heures, au moyen de quoi l'heure ſonne. On conçoit bien que le nombre des tours de la roue de chevilles de la ſonnerie des quarts par rapport à ceux de ſon barillet, ſont déterminés de façon que ſi la pendule va dix-huit jours, par exemple, cette roue fera autant de tours qu'il y a d'heures dans cet intervalle de temps; c'eſt ce qu'on verra

Digitized by Google

facilement par les nombres de cette ſonnerie. On concevra de même que, comme la ſonnerie des heures ne frappe que 78 coups en douze heures, la roue de chevilles de cette ſonnerie fera par tour du chaperon un nombre de tours qui, multiplié par celui de ſes chevilles, ſera encore égal à 78.

Nombre des roues de cette pendule. Mouvement.

Barillet. 84—14
2ᵉ roue . . . 77—7
3ᵉ roue. . . . . 72—6
roue de champ. . . . 60—6
roue de rencontre . . . . 31—2 | verge des palettes.
Pendule . . . .

Sonnerie des heures.

Barillet. 84—14
1ᵉ roue . . . 78—8 | —8 chevilles.
roue de chevilles. 56—7
roue d'étoquiau . . . 56—6
roue du volant . . . . . 48—6 pignon du volant.

Sonnerie des quarts.

Barillet. 84—14
2ᵉ roue . . . 72—8 | 10 chevilles.
roue de chevilles. 60—6
roue d'étoquiau . . . 56—6
roue du volant . . . . . 48—6 pignon du volant.

Montre ou pendule à répétition.

C'eſt une montre ou pendule qui ne ſonne l'heure & les quarts, &c. que lorſqu'on pouſſe le pouſſoir, ou que l'on tire le cordon.

On doit cette invention aux Anglois; ce fut en 1676, vers la fin du règne de Charles II, qu'un nommé Barlou inventa les pendules à répétition. Cette nouveauté excita l'émulation de la plupart des horlogers de Londres, qui s'attachèrent à l'envi à faire des pendules de cette eſpèce: ce qui en produiſit en peu de temps un très-grand nombre conſtruites de toutes ſortes de façons.

On continuoit toujours à faire de ces pendules, lorſque ſur la fin du règne de Jacques II, le même Barlou ayant imaginé de faire des montres de la même eſpèce, & en ayant en conſéquence fait faire une par M. Tompion, le bruit courut parmi les horlogers, qu'il vouloit la préſenter à la cour, pour obtenir un privilège excluſif pour ces ſortes de montres. Là-deſſus quelques-uns d'entr'eux ayant appris que Quare, un des plus habiles horlogers que les Anglois aient jamais eu, avoit inventé quelque choſe de ſemblable, ils le ſollicitèrent de s'oppoſer au privilege de Barlou. Ils s'adreſſèrent donc tous les deux à la cour; & une montre de l'une & l'autre conſtruction ayant été preſentée au roi dans ſon conſeil, le roi, après avoir fait l'épreuve de l'une & de l'autre, donna la préférence à celle de M. Quare; ce qui fut rendu public dans la gazette de Londres.

Voici la différence de ces deux répétitions: dans celle de Barlou on faiſoit répéter la montre en pouſſant en dedans deux petites pièces ſituées l'une d'un côté de la boite, l'autre de l'autre. La première faiſoit ſonner les heures, & l'autre les quarts: dans celle de Quare, une ſeule cheville ſituée près du pendant ſervoit à ces deux effets; car, en la pouſſant comme cela ſe fait encore aujourd'hui, la montre ſonnoit l'heure & les quarts.

On a fait des pendules & des montres à répétition de tant de conſtructions différentes, que ce ſeroit un grand travail que d'entreprendre de donner une deſcription de chacune en particulier. On trouvera les détails de la mécanique des pendules & montres à répétition dans l'explication ci-après des *planches XII*, *XIII*, & des *planches XXIX*, *XXX* & *XXXI*; nous donnerons ſeulement ici la deſcription d'une pendule à répétition.

La *planche XII* repréſente une pendule à répétition, dont le cadran eſt ôté; au moyen de quoi on voit toutes les pièces de la cadrature. La *fig.* 31 repréſente le calibre de cette répétition. ABCDE, ſont les roues du mouvement, comme dans les pendules ordinaires, & FGHI, celles du rouage de la répétition; les roues GH & le volant ne ſervent, comme dans toutes les ſonneries, qu'à ralentir la viteſſe du rouage.

Le cercle 79, qui repréſente la grande roue du rouage, d'un côté porte 12 chevilles, 1, 2, 3, &c. & de l'autre que l'on ne voit pas, trois ſeulement.

Ces 12 chevilles ſervent pour faire ſonner les heures; les trois autres pour faire ſonner les quarts: le rochet F eſt adapté à un arbre de barillet, dont l'extrémité, formée en carré, paſſe à travers la platine

Digitized by Google

platine des piliers *p p*, *figure* 32, & porte la poulie *b*: il faut ſuppoſer cet arbre perpendiculaire au plan de la platine de deſſus D D, & entrant dans un barillet attaché fixement à celle des piliers P P: ce barillet contient un reſſort qui eſt accotoché à l'arbre & au barillet, de façon qu'en tournant l'arbre ou le rochet dans le ſens 3, 2, 1, *figure* 31, on bande le reſſort. Le rochet F eſt adapté avec la grande roue 79, comme la fuſée d'une montre avec ſa grande roue; & au moyen de l'encliquetage, il peut, lorſque l'on bande le reſſort, tourner de 3 en 2 ſous la roue; mais lorſque le reſſort ſe débande, tournant alors en ſens contraire de 2 en 3, il entraîne la toue avec lui, & par ce moyen ſes chevilles 1, 2, 3, &c., lève la baſcule K, qui ſert à faire frapper le marteau. K n'eſt que le plan de cette baſcule; on la voit mieux en B B, *figure* 32, où celle-là & celles des quarts ſont adaptées ſur leurs tiges. Venons à la cadrature.

On la voit repréſentée en détail *planche XIII*, dans les *figures* 33 & 34.

T, *figure* 33, eſt la chauſſée ou roue de chauſſée; cette toue fait un tour par heure, & porte l'aiguille des minutes. Sur cette roue T *t*, eſt placé fixement le limaçon des quarts Q & *q*; ſur ce limaçon eſt jointe la ſurpriſe R & *r*, qui y eſt retenue par une virole 4, 4, *figure* 34: on en verra l'uſage plus bas. X *x*, eſt la roue des minutes; A eſt l'étoile qui fait ſon tour en 11 heures; on en voit le profil en *a*, *figure* 34. Z & *z*, eſt le ſautoir ou valet qui fait échapper promptement une dent de l'étoile à chaque heure. Sur l'étoile A, eſt adapté fixement le limaçon des heures B. D eſt le râteau ou la crémaillère qui eſt mue au moyen du pignon E, fixé ſur la poulie G, & dont *g e i*, eſt le profil. M L eſt la main, & *m l*, ſon profil.

La *figure* 34 repréſente la platine dont on a ôté toutes les pièces, & où on voit ſeulement leurs places; la *figure* 34, n°. 2, cette même platine vue de profil avec les chevilles ſur leſquelles portent les pièces. La place de chaque pièce eſt exprimée par une ligne ponctuée qui indique la cheville ſur laquelle elle doit être poſée; 3 & 4, *figure* 34, ſont deux reſſorts. Suppoſant toutes ces pièces remiſes ſur leur platine, comme dans la *figure* 32, nous allons expliquer leurs effets.

Avant cependant d'entrer dans aucun détail là-deſſus, il eſt bon de ſe rappeler quels ſont les effets que la pendule à répétition doit produire: ils ſont au nombre de quatre: il faut, lorſque l'on tire le cordon, 1°. que la pendule ſonne; 2°. qu'elle ſonne l'heure; 3°. qu'elle ſonne auſſi les quarts, ſi elle en doit ſonner, ſelon l'heure marquée par les aiguilles; 4°. enfin, il faut qu'ayant une fois répété l'heure juſte, elle continue de le faire tant que la pendule ira. On va voir comment les pièces que nous venons de décrire, par leurs conſtructions & leurs diſpoſitions reſpectives, exécutent tous ces effets.

En tirant le cordon V V, attaché à la poulie G, on la fait tourner de G vers D; cette poulie entrant carrément, comme nous l'avons dit, ſur l'arbre de barillet, elle ne peut tourner ſans qu'il tourne auſſi dans le même ſens, c'eſt-à-dire, de 3 en 2, &c., *figure* 31; mais c'eſt le ſens dans lequel il bande le reſſort, & dans lequel il peut tourner indépendamment de la roue 79, *même figure*: par conſéquent cette roue reſtera fixe, & le reſſort ſera bandé d'une quantité proportionnelle à l'arc parcouru par la poulie; ainſi plus cet arc ſera grand, plus il ſera bandé; maintenant ſi on lâche le cordon, le reſſort en ſe débandant fera tourner l'arbre de barillet en ſens contraire, & conſéquemment la roue en même temps, qui parcourra par ce moyen un arc égal à celui que la poulie avoit parcouru en ſens contraire par le mouvement du cordon. Les chevilles rencontrant alors la baſcule du marteau des heures, le feront frapper ſur le timbre. D'où l'on voit 1°. comment en tirant le cordon on fait ſonner la pendule. Pour concevoir enſuite comment elle ſonne un nombre de coups déterminés, on remarquera que le râteau D engrène dans le pignon E, adapté à la poulie; qu'ainſi on ne peut la faire tourner ſans faire mouvoir auſſi le râteau, & que l'arc qu'il décrit eſt toujours proportionnel à l'eſpace parcouru par la poulie. Par conſéquent que s'il parcourt un grand arc, la poulie parcourra un grand eſpace; le reſſort ſera beaucoup bandé, & en ſe débandant, il fera parcourir à la roue 79, *figure* 31, un grand arc; ce qui fera paſſer un plus grand nombre de chevilles devant la baſcule, & la fera par conſéquent frapper un nombre de coups toujours proportionnel à l'arc parcouru par le râteau. Pour faire donc que ce nombre de coups ſoit différent & toujours ſemblable à l'heure marquée, la queue H H du râteau, lorſqu'on tire le cordon, va s'appuyer ſur le degré B du limaçon des heures, de façon par exemple, que lorſqu'elle porte ſur le degré D D du plus grand rayon, la poulie a décrit un petit arc; le reſſort a été peu bandé, & en ſe débandant il fera parcourir un arc à la roue, tel qu'il ne paſſera qu'une cheville ſur la baſcule du marteau, qui en conſéquence ne frappera qu'un coup. Si l'on ſuppoſe, au contraire, que le limaçon ſoit dans une autre ſituation, telle, par exemple, que la queue du râteau s'enfonce juſque dans le degré *o o* du plus petit cercle, alors le reſſort ſera bandé tout ce qu'il peut l'être, & en ſe débandant il fera parcourir à la roue un eſpace tel que les 12 chevilles paſſeront toutes ſous la levée de la baſcule du marteau, & feront en conſéquence ſonner 12 coups: d'où il eſt clair, 1°. qu'en tirant le cordon, la pendule ſonnera; 2°. qu'elle ſonnera un certain nombre de coups déterminé par le limaçon des heures. Pour que ce nombre de coups ſoit toujours égal à l'heure marquée par l'aiguille, l'étoile ſaute d'une dent toutes les heures au moyen de la cheville K, fixée ſur la ſurpriſe. Ainſi ſuppoſant qu'il ſoit midi & demi à la pendule, & qu'elle aille dans une demi-heure, la ſurpriſe fera ſauter l'étoile d'une

dent ou de la douzième partie de ſon tour, & changera le degré répondant à la queue H du râteau, de façon que ce ſera alors le degré D D, portion du plus grand cercle, pour qu'alors la pendule ne ſonne qu'une heure; ainſi le limaçon étant une fois ſitué de façon que la pendule répète l'heure préciſe marquée par les aiguilles, tant qu'elle continuera d'aller, elle répétera conſtamment l'heure juſte.

Ainſi, lorſqu'on tire le cordon, on voit 1°. comment la pendule ſonne; 2°. comment elle ſonne un nombre de coups déterminés; & 3°. comment ce nombre s'accorde toujours avec l'heure marquée par les aiguilles: on va voir maintenant comment elle ſonne les quarts.

La main, ou pièce des quarts M, eſt mobile autour du pivot N, & au moyen du reſſort 4, dès qu'elle eſt libre, ſa queue, *fig* 34, va s'appuyer ſur le limaçon des quarts Q, *fig* 30, qu'on doit ſuppoſer ici être immédiatement au-deſſus de la ſurpriſe: à meſure que cette queue 4 s'approche du centre, les dents I s'éloignent du point E; entre ces dents I, s'engage une cheville qui tient à la poulie. Lors donc qu'on tire le cordon, cette poulie tournant, la cheville ſe dégage d'entre les dents, & la main étant alors en liberté, ſa queue L vient s'appuyer ſur les degres du limaçon des quarts dans la ſituation P C: alors la pendule ſonne comme nous l'avons expliqué. Mais lorſqu'elle a une fois ſonné les heures, la cheville de la poulie rencontrant l'une des dents de la main, l'entraîne avec elle; ſi elle entre dans la première en *d*, elle la ramène, & s'appuyant ſur le fond de la fente, elle eſt arrêtée de façon que la poulie ne pouvant plus tourner, la pendule ne ſonne point de quarts; ſi au contraire la queue de la main s'appuie ſur le plus petit des degrés du limaçon, les dents I étant alors fort éloignées de la cheville après que l'heure eſt ſonnée, la poulie peut encore tourner, & par conſéquent la roue auſſi, ce qui fait ſonner les trois quarts: ainſi, ſelon la dent de la main dans laquelle la cheville de la poulie entre, la pendule ne ſonne point de quarts, ou en ſonne un, ou deux, ou trois; & comme le limaçon des quarts fait un tour par heure, il s'enſuit que de quart d'heure en quart d'heure ſa poſition changeant, la pendule ſonnera dans ces différens temps les quarts marqués par les aiguilles. Tout ceci bien entendu, on a dû comprendre comment la répétition fait tous les effets requis; 1°. comment lorſque l'on tire le cordon, elle ſonne; 2°. comment elle ſonne un nombre de coups déterminé; 3°. comment ce nombre s'accorde toujours avec les aiguilles; & 4°. enfin de quelle manière elle ſonne les quarts.

Cette répétition telle que nous venons de la décrire, eſt l'ancienne répétition à la françoiſe; elle a un grand défaut, c'eſt que, ſoit qu'on tire le cordon peu ou beaucoup, elle ſonne toujours, de manière que ſi on ne le tire pas aſſez pour que la queue du rateau vienne s'appuyer ſur les degrés du limaçon des heures, elle ne répétera pas l'heure juſte; à la vérité la pendule ſonnera toujours, mais ce ſera pluſieurs heures de moins que celles marquées par les aiguilles. Les horlogers appellent ces ſortes de pendules, *pendules à répétition ſans tout ou rien*; & celles qui, ſi elles ſonnent, le ſont toujours d'une manière juſte, *pendules à répétition à tout ou rien*.

Moyen de régler une pendule.

Pour faire avancer une pendule il faut raccourcir le pendule, c'eſt-à-dire, faire monter la lentille au moyen de l'écrou qui eſt au bas, en le tournant dans le ſens où l'on tourneroit l'aiguille du cadran pour la faire avancer, ou dans celui où l'on tourne la main pour remonter les reſſorts. On doit la régler ainſi peu à peu.

Pour la faire retarder, c'eſt le contraire.

Afin de donner une idée de la quantité dont on doit alonger ou raccourcir le pendule, il faut remarquer que ſi on raccourcit d'une ligne le pendule qui bat les ſecondes, l'horloge avancera d'une minute 38 ſecondes dans l'eſpace de vingt-quatre heures; & que la quantité d'un quart de ligne de raccourciſſement ſur un pendule qui bat les demi-ſecondes, procurera à l'horloge où il eſt appliqué la même quantité d'une minute 38 ſecondes d'avancement dans le même temps de vingt-quatre heures.

D'autres pendules ſe règlent ſur un petit carré qui paroit au haut du cadran; c'eſt encore la même choſe.

Enfin, ſoit dans les montres, ſoit dans les pendules, il faut toujours tourner dans le ſens où l'on avanceroit les aiguilles du cadran pour avancer, & dans celui où on les feroit rétrograder pour retarder.

Il n'y a aucun danger à faire rétrograder ces aiguilles dans les pendules appelées *tirages* ou *à répétition*. Il faut le faire avec circonſpection dans celles qui ſonnent d'elles-mêmes, ou plutôt ne point le faire quand on ne connoît pas un peu la machine.

Pendule polycamératique.

Parmi les nouvelles inventions de notre temps, la pendule polycamératique, dont M. le Paute eſt l'auteur, merite d'être citée. Elle remplit pluſieurs objets à la fois, & ſert en même temps à pluſieurs appartemens de differens étages.

Placée dans un des appartemens du maître de la maiſon ou du château, & y faiſant même un très-beau meuble, elle donne en même temps le mouvement à des cadrans ſur des jardins & ſur des cours: elle fait ſonner les heures & les demies au-deſſus du bâtiment ſur des timbres de deux cents peſant s'il le faut; de ſorte que le maître peut la remettre à l'heure, & d'un tour de clef fixer l'heure tout à la fois au dedans & au dehors, en donnant l'ordre à ſa maiſon, ſans être expoſé à la multiplicité de pendules qui ne ſont jamais d'accord. Cette pendule marque auſſi les ſecondes & les jours du mois ſur un cadran renfermé derrière une glace.

Elle a, outre cela, trois avantages conſidérables.

Digitized by Google

1°. Elle marque le temps vrai, le ſeul donné par la nature, & que les horloges ordinaires ne donnent cependant point, ſi ce n'eſt à force d'être avancées ou retardées chaque jour, ſelon que la table d'équation le marque. C'eſt par le moyen d'un petit cadran diviſé ſuivant les jours du mois, & par une roue annuelle diviſée en 365 dents, qui élève ou rabaiſſe le pendule ſelon que l'exige l'avancement ou le retardement du ſoleil, que l'on obtient cet avantage.

2°. Elle évite l'effet de la chaleur & du froid ſur le métal, par le moyen d'une courbe dont les rayons inégaux ſont toujours proportionnés aux dilatations de la verge du balancier, tandis que les angles de chaque rayon avec le commencement de la diviſion, croiſſent comme les degrés du thermomètre.

3°. Elle corrige, par le même mécaniſme, le défaut qui provient de l'huile dont les pivots de chaque pendule doivent de toute néceſſité être entretenus. Cette huile, qui ſe congèle en hiver, devient coulante en été, & occaſionne par conſéquent plus ou moins de liberté dans les mouvemens; ainſi en été les oſcillations du balancier, devenues plus grandes, ne ſe font plus dans le même eſpace de temps, & l'horloge retarde conſidérablement; tandis qu'en hiver, lorſque les huiles ſe congèlent, l'horloge doit néceſſairement avancer, vu que les vibrations deviennent beaucoup plus courtes. Une machine ſemblable à la première, puiſqu'elle ſuit également les mouvemens du thermomètre, remédie à cet inconvénient avec tout le ſuccès poſſible, & fait aller dans tous les temps la pendule avec une juſteſſe parfaitement égale.

Le pyromètre eſt une autre machine très-ingénieuſe de M. Berthoud, que l'on verra décrite ci-après, avec l'explication des *figures* de la *planche L.*

Moyen de remonter les petites horloges & les pendules à poids, ſans ouvrir la boîte qui renferme leur mouvement.

L'avantage de ce procédé eſt d'interdire toute entrée à l'air humide & à la pouſſière, qui ſont ſi nuiſibles aux rouages & aux engrenages des horloges & des pendules.

Pluſieurs horlogers ſe ſont appliqués à découvrir ce moyen, & quelques-uns y ſont parvenus. Mais de tous les procédés, dit M. Pingeron, dont nous avons pu avoir connoiſſance, il n'en eſt aucun qui nous ait paru plus ſimple que celui qui eſt dû à la ſagacité de M. le Pautre de Bellefontaine, horloger de Monſieur, frère du roi, demeurant à Paris, rue des Petits-Champs, près la place des Victoires.

Le mécaniſme inventé par cet artiſte induſtrieux, conſiſte, 1°. dans une plaque carrée de cuivre, que l'on fixe, au moyen de quatre vis en bois, ſur le derrière de la boîte de l'horloge ou pendule, vis-à-vis du mouvement de ce dernier; 2°. dans une tige cylindrique, implantée perpendiculairement au milieu de la plaque dont on vient de parler.

La tige en queſtion reçoit un canon qui porte d'abord un grand rochet, qui reçoit un déclic preſſé par un grand reſſort & fixé ſur la plaque carrée dont on vient de parler. Sur ce rochet eſt fixée une large poulie, dont la gorge eſt garnie de pointes d'acier, pour retenir le cordon qui doit ſupporter les poids.

La tige dont on a parlé reçoit enſuite un ſecond canon, lequel paſſe au centre d'un rochet plus petit que le premier, & dont les dents ſont placées dans un ſens oppoſé à celui où ſe trouvent celles du premier rochet; les dents reçoivent un déclic pouſſé par un reſſort qui eſt fixé ſur le jonc de la poulie qui eſt adhérente au premier rochet. On voit par-là que le ſecond rochet peut ſe réunir dans certains cas avec le premier.

Une ſeconde poulie de moindre diamètre que la première, eſt auſſi réunie avec le ſecond rochet; & ſa gorge, hériſſée de petites pointes d'acier, eſt aſſez large pour recevoir deux révolutions d'un cordon de ſoie qui doit ſortir par une petite ouverture, hors de la boîte de la pendule ou de l'horloge.

Ce cordon ſera fixé par l'une de ſes extrémités; la poulie dont on vient de parler, aura une excavation circulaire autour de ſon centre, pour recevoir un fort reſſort ſpiral, fixé par un bout contre la partie concave de la poulie, & de l'autre ſur la tige qui porte les différentes poulies & les différens rochets dont on vient de parler.

Le cordon deſtiné à ſoutenir le poids de la pendule, ſera enfilé dans des chappes de deux poulies, dont l'une ſupportera le gros poids, & l'autre le petit, qui n'a d'autre objet que de corder toujours ce dernier. Ce cordon ſera enſuite attaché par les deux bouts, & formera ainſi la corde ſans fin.

On mettra le gros poids du côté du cordon, & le petit de l'autre. Un des côtés de la corde ſans fin poſera ſur une poulie dont la gorge ſera garnie de pointes d'acier, & qui ſe trouvera renfermée dans l'intérieur de l'horloge, & l'autre partie poſera ſur la gorge de la plus grande poulie, qui fait partie du petit mécaniſme en queſtion.

Il eſt alors évident que le grand rochet du mécaniſme étant arrêté par le moyen d'un encliquetage, & le cordon étant arrêté par les pointes d'acier, dans la gorge de la grande poulie du mécaniſme, le poids ne pourra plus tirer que ſur la poulie qui eſt dans le mouvement de l'horloge. Or, quand le gros poids ſera deſcendu juſqu'au fond de la boîte, il eſt clair que, pour remonter l'horloge, il ne faudra plus que tirer le cordon, dont un bout ſort hors de la boîte, après avoir fait une ou deux révolutions ſur la gorge de la petite poulie.

En tirant le cordon, on fait déſengrener l'encliquetage qui retenoit le grand rochet dans le mé-

caniſme en queſtion, & l'on monte le cordon du poids ſur la poulie qui eſt jointe à ce grand rochet.

Le cordon par lequel on tire ſur la petite poulie, ayant achevé de dérouler, on le laiſſe aller en arrière; le petit reſſort ſpiral le fait entortiller de nouveau ſur la poulie deſtinée à le recevoir, tandis que le premier encliquetage arrête le grand rochet & empêche la deſcente du gros poids. On retire ainſi la corde, & toujours de même, juſqu'à ce que le gros poids ſoit entièrement remonté, & le petit poids deſcendu.

De la Montre.

La montre eſt une très-petite horloge, conſtruite de façon qu'on la puiſſe porter dans le gouſſet ſans que ſa juſteſſe en ſoit ſenſiblement altérée. Quoique cette définition convienne aſſez généralement aux montres, il ſemble cependant que ce mot de montre a auſſi beaucoup de rapport à la forme de l'horloge & à la diſpoſition de ſes parties; car on appelle *montre* de caroſſe, des horloges qui ſont auſſi groſſes que certaines pendules, & il paroit que l'on ne leur a donné ce nom que par la reſſemblance de leur forme & de leur conſtruction à celles des montres ordinaires.

L'origine de ce nom vient de ce qu'autrefois on appeloit le cadran d'une horloge, la *montre de l'horloge*; de manière que dans les premières horloges ou montres de poche, toute la machine étant cachée par la boite, on leur donna vraiſemblablement le nom de ce qui ſeul indiquoit l'heure, qui étoit la *montre*.

On ne ſait pas préciſément dans quel temps on a commencé à en faire; ce qu'il y a de vraiſemblable, c'eſt que ce fut approchant du temps de Charles-Quint, puiſqu'on trouve dans ſon hiſtoire qu'on lui préſenta une horloge de cette eſpèce comme quelque choſe de fort curieux.

Comme dans les montres on fut obligé de ſubſtituer un reſſort au poids, qui dans les horloges étoit le principe du mouvement, on s'apperçut bientôt des inégalités qui naiſſoient des differentes forces de ce reſſort; on s'efforça donc d'y remédier; après pluſieurs tentatives, on parvint à inventer la fuſée, qui eſt ſûrement une des plus ingénieuſes découvertes qu'on ait jamais faites en mécanique.

Pour communiquer à cette fuſée le mouvement produit par ce reſſort, on ſe ſervit long-temps d'une corde de boyau, qui fut une autre ſource d'inégalités; car cette corde, tantôt s'alongeant, tantôt s'accourciſſant par la ſéchereſſe ou l'humidité, faiſoit continuellement retarder ou avancer la montre de pluſieurs minutes en très peu de temps. Enfin on parvint à faire de très-petites chaînes d'acier qu'on ſubſtitua aux cordes de boyaux; & le reſſort ſpiral ayant été inventé approchant dans le même temps, on vit tout d'un coup changer la face de l'horlogerie; les montres acquérant par ces deux découvertes, & ſur-tout par la dernière, une juſteſſe qui, quelqu'accoutumé qu'on y ſoit, ſurprend toujours ceux qui ſont un peu inſtruits des difficultés phyſiques & mécaniques qu'il a fallu vaincre pour les porter à cette perfection.

Les horlogers diſtinguent les montres en pluſieurs ſortes; en ſimples, à ſecondes, à répétition, à réveil, à ſonnerie, & à trois parties.

Les montres ſimples ſont celles qui marquent ſeulement les heures & les minutes.

Les montres à ſecondes, celles qui, outre cela, marquent encore les ſecondes. Ce qui ſe fait de deux façons, l'aiguille qui marque les ſecondes étant tantôt au centre du cadran, tantôt hors de ce centre: cette dernière eſpèce s'appelle *montre à ſecondes excentriques*. On verra plus bas comment elles ſont conſtruites.

Les montres à répétition ſont celles qui ſonnent l'heure & les quarts marqués par les aiguilles, lorſque l'on pouſſe le pendant ou pouſſoir.

Les montres à réveil, celles qui ſonnent d'elles-mêmes à une heure marquée, pour vous réveiller.

Les montres à ſonnerie ſont celles qui ſonnent d'elles-mêmes, à l'heure, à la demie, & quelquefois aux quarts, l'heure qu'il eſt: elles ſont aujourd'hui preſque hors d'uſage.

Les montres à trois parties ſont celles qui ont les propriétés des trois dernières, c'eſt-à-dire, qu'elles ſont en même temps à répétition, à réveil & à ſonnerie.

On diſtingue encore pluſieurs ſortes de montres, comme les montres à corde, à barillet tournant, à remontoir, &c. mais on n'en fait plus de cette ſorte; & celles qui ſubſiſtent aujourd'hui, ſont des montres qui ont été faites autrefois.

Les premières eurent ce nom, quand on commença à faire des montres à chaîne.

Les ſecondes furent miſes en uſage dans le temps de la découverte du reſſort ſpiral. On vanta tant ſes propriétés, qu'on perſuada aux horlogers que la fuſée devenoit inutile; pour lors ils ſubſtituèrent à ſa place le barillet tournant, qui n'étoit autre choſe qu'un barillet qui portoit à ſa circonférence des dents qui engrenoient dans le premier pignon du mouvement, de façon que le reſſort étant bandé, & faiſant tourner le barillet, faiſoit marcher la montre: mais bientôt l'expérience apprit aux horlogers leur erreur, & ils abandonnèrent entièrement cette pratique.

Les troiſiemes furent une des ſuites du goût que l'on avoit il y a quarante ans pour la décoration. On trouvoit mauvais que le cadran fût percé pour pouvoir remonter la montre; de façon que pour y ſuppléer, on inventa cette eſpèce de montres, où par le moyen de deux roues poſées deſſous le cadran, l'une attachée fixement à l'arbre de la fuſée, & l'autre fixée au centre du cadran, on pouvoit, ces deux roues engrenant l'une dans l'autre, en faiſant tourner celle du milieu, remonter la montre par le mouvement qu'elle communiquoit à l'autre qui tenoit à l'arbre de la fuſée: (notez que cette

ſorte de montre ne marquoit jamais que les heures, ſans marquer les minutes). Dès que l'horlogerie de Paris commença à teſleurir, on abandonna ces montres ; car il eſt bon de remarquer que les Anglois, qui nous ſurpaſſoient de beaucoup en horlogerie dans ce temps-là, ne donnèrent jamais dans de pareilles extravagances.

Une montre eſt compoſée de ſa boîte & de ſon mouvement : ce mouvement lui-même eſt compoſé de différentes parties, dont les unes ſont plus ou moins eſſentielles. Voyez les *planches XXV, XXVI & XXVII*, avec leur explication.

Montre à ſecondes.

C'eſt une montre qui marque les ſecondes ou ſoixantième partie de minute. Il y en a de deux ſortes : les unes, que les horlogers appellent *excentriques*, marquent les ſecondes par un petit cadran dont le centre eſt différent de celui des heures & des minutes ; les autres, qu'ils appellent *concentriques*, marquent ces ſecondes par un cadran, qui pour l'ordinaire eſt le même que celui des minutes.

Les montres à ſecondes excentriques ſont les plus ſimples, les meilleures, les plus aiſées à faire, & par conſéquent les moins coûteuſes. Leur mouvement differe peu de celui des montres ſimples ; on donne à leurs roues & à leurs pignons les nombres convenables pour que la roue de champ puiſſe faire un tour par minute ; on rend le pivot de cette roue, qui roule dans la barrette de cette platine des piliers, plus gros & aſſez long pour paſſer au travers du cadran, & on place cette même roue dans la cage, de façon que le pivot dont nous venons de parler, deſtiné à porter l'aiguille des ſecondes, ſe trouve dans un point où le cadran des ſecondes devienne auſſi grand & auſſi diſtinct que faire ſe peut.

On ſe ſert de deux moyens pour faire marquer les ſecondes avec une aiguille placée au centre du cadran. Par le premier, on place la petite roue moyenne entre la platine des piliers & le cadran ; on la fait engrener dans un pignon de chauſſée, qui tourne librement & ſans trop de jeu ſur la chauſſée des minutes ; on ajuſte enſuite ſur la chauſſée des ſecondes un petit pont qui porte un canon concentrique avec celui des chauſſées, & dont le trou eſt aſſez grand pour que le canon de la chauſſée des ſecondes n'y éprouve aucun frottement ; enfin, on donne au canon du pont une longueur telle qu'il approche d'un côté fort près du pignon de la chauſſée des ſecondes, & de l'autre, de l'aiguille qui doit marquer ces ſecondes. La fonction de ce pont eſt de porter la roue de cadran de la même manière que la chauſſée des minutes le porte dans les montres ordinaires ; par ſon moyen, on évite les frottemens trop conſidérables qui naîtroient, ſi la roue de cadran tournoit ſur la chauſſée des ſecondes.

Voici le ſecond moyen qu'on emploie pour faire marquer les ſecondes par le centre. On met dans la cadrature trois petites roues plates fort légères qui engrènent l'une dans l'autre ; on fixe la première ſur la tige de la roue de champ, & l'on fait tourner la dernière ſur la chauſſée des minutes au moyen d'un canon, & de la même manière que la chauſſée des ſecondes y tourne dans le cas précédent ; enfin, l'on ajuſte auſſi un pont ſur cette dernière roue pour porter la roue de cadran.

Lorſqu'on ſe ſert de l'échappement de M. Greehaam, ou de quelqu'autre dont la roue de rencontre eſt parallèle aux platines, cette roue tournant à gauche, on peut alors faire mener la roue des ſecondes, qui devient fort grande, immédiatement par le pignon de la roue de rencontre.

Toutes ces méthodes ont leurs avantages & leurs inconvéniens : la première eſt ſans doute la plus ſimple & la meilleure qu'on puiſſe employer ; l'aiguille y marque les ſecondes très-régulièrement & ſans jeu ; mais le ſurcroît de groſſeur du pivot qui porte cette aiguille, la petiteſſe du cadran des ſecondes & la confuſion qu'il occaſionne dans celui des heures & des minutes, ſont des défauts auxquels on ne peut remédier.

Joignez à cela que dans ces ſortes de montres la roue de champ ne faiſant que ſoixante tours, au lieu de ſoixante-douze qu'elle fait dans les montres ſimples, on eſt contraint de multiplier les tours qu'un des ſiens fait faire à la roue de rencontre, d'où il ſuit que le pignon de cette dernière devient petit, & la denture de la roue de champ trop fine.

On évite ces défauts par la ſeconde méthode, mais alors on tombe dans d'autres inconvéniens ; la petite roue moyenne & le pignon de roue de champ ſe trouvant fort près d'un de leurs pivots, l'huile ne peut teſter à ce pivot, & il s'y fait beaucoup d'uſure.

Ce défaut ſeul doit faire abandonner cette conſtruction ; mais il y a plus, le jeu de l'engrenage, l'inegalité du pignon qui porte l'aiguille des ſecondes, produiſent ſur cette aiguille des effets d'autant plus ſenſibles, que l'engrenage ſe fait fort près de ſon centre : il arrive de-là qu'on ne peut ſavoir qu'à une demi-ſeconde près le point où l'aiguille des ſecondes répondroit ſans le jeu de l'engrenage ; ajoutez à cela que le pignon de ſecondes, le pont, & les jours néceſſaires emboîtent une partie de la hauteur de la montre, d'où il ſuit que la force motrice en devient plus foible.

Les trois roues employées dans la troiſième méthode produiſent les mêmes inconvéniens à peu près.

On voit donc qu'il n'eſt guère poſſible de faire une montre à ſecondes, ſans tomber dans quelques inconvéniens.

Si l'on me demande laquelle des méthodes précédentes je préférerois, je répondrai que celle où l'on met une aiguille ſur le pivot de la roue de champ me paroît la meilleure, en obſervant d'é-

Digitized by Google

loigner beaucoup le pignon du pivot qui porte l'aiguille, afin de diminuer le frottement.

Mais ſi l'on veut abſolument que les ſecondes ſoient marquées par une aiguille concentrique avec celles des minutes & des heures, je conſeillerai alors de mettre une roue fort légère ſur la tige de la roue de champ, de la faire engrener tout de ſuite dans une roue qui, tournant ſur la chauſſée, porte l'aiguille des ſecondes, & de tracer dans l'intérieur du cercle des minutes un ſecond cercle de diviſions tout ſemblable, avec des chiffres qui aillent en augmentant de droite à gauche. Par cette conſtruction, on diminuera conſidérablement les êtres, les frottemens & les jeux.

Les doubles diviſions ne ſeront point déſavantageuſes, les plus habiles maîtres y ayant recours dans leurs montres à ſecondes concentriques, pour éviter la trop grande diſtance où l'aiguille des minutes ſe trouve de ſes diviſions, lorſque celle des ſecondes paſſe ſur ces mêmes diviſions.

La ſeule objection qu'on pourroit donc faire contre la conſtruction que je propoſe, eſt que l'aiguille des ſecondes tournera alors dans un ſens oppoſé à celui des autres aiguilles; mais comme ces ſortes de montres doivent appartenir pour l'ordinaire à des perſonnes un peu philoſophes, pour leſquelles la droite ou la gauche ſont indifférentes, ce défaut, ſi c'en eſt un, ne doit être d'aucune conſidération.

Choix & épreuves d'une montre.

Le choix d'une montre, la manière de l'éprouver & de la régler, ſont des objets aſſez eſſentiels pour mériter une place dans cet ouvrage.

Quant au choix, il ne faut la prendre ni trop petite, ni trop plate; ces ouvrages de caprice ſervent bien pour amuſer un moment, mais non pour ſatisfaire une perſonne raiſonnable.

Il n'eſt pas difficile de conſtruire des montres qui marchent huit ou quinze jours, deux mois, plus ou moins, ſans être remontées; quelques roues de plus en font l'affaire; mais de les faire aller bien, c'eſt ce qui n'arrive preſque jamais. L'expérience ne le prouve que trop, & la théorie le démontre, lorſqu'on fait attention aux frottemens, aux réſiſtances de l'huile, &c.

Il faut d'abord examiner ſi le mouvement du balancier n'a point un air contraint & gêné, s'il a un branle ſuffiſant & d'un demi-tour environ, & ſi ſes vibrations ſon bien égales. On pourra voir auſſi avec une loupe, ſi les dents des roues & des pignons ſont bien polies, ſi ces dents paroiſſent uniformes, & ſi le tout ſemble bien diſtribué.

Voici les expériences qu'on peut faire pour juger en deux ou trois jours de la bonté d'une montre; qu'elle avance ou qu'elle retarde, peu importe, on pourra la régler par la roſette. Mais on obſervera ſur une bonne pendule, ſi elle va également dans les différentes poſitions, c'eſt-à-dire, à plat, & pendue, en la voyant aller douze heures ſur chacune de ces poſitions.

En ſecond lieu, on examinera ſa marche pendant vingt-quatre heures, obſervant ſi elle va également, c'eſt-à-dire, ſi la futée a la courbe demandée par les différentes forces du reſſort.

Quant à la manière de régler une montre, il ne faut pas exiger d'elle une plus grande exactitude que la nature ne le permet. Quelque parfaite qu'elle puiſſe être, elle n'ira pas long-temps, ſans que le haſard y ait part, auſſi régulièrement qu'une bonne pendule. En effet, celle ci eſt toujours dans une ſituation fixe, dans un air qui ne change que par degrés. Souvent, au contraire, une montre paſſe ſubitement du gouſſet où elle eſt agitée, & où l'air eſt chaud, à un clou, où elle eſt en repos dans une ſituation toute différente, quelquefois expoſée au froid, même à la gelée, qui augmente l'élaſticité des reſſorts, coagule l'huile, &c.

Enfin, cette petite machine, compoſée de pluſieurs pièces, donne tous les jours quatre cent mille coups de balancier; elle eſt par conſéquent ſujette à des frottemens continuels & à l'uſure de toutes ſes parties en mouvement.

Ces cauſes réunies font qu'en général on doit regarder une montre comme aſſez bien reglée, lorſqu'elle n'avance ou ne retarde que d'une minute en vingt-quatre heures. Cependant, cette variation donneroit en ſept jours près d'un demi-quart d'heure d'erreur. Alors, rien de mieux pour la corriger que de remettre la montre à l'heure par l'aiguille des minutes, une fois par ſemaine, ſur un bon méridien, ou ſur une horloge ou pendule dont la juſteſſe ſoit connue.

Le petit cadran, autrement appelé *roſette*, qu'on apperçoit dans l'intérieur de la montre, ſert à l'avancer ou à la retarder, ſuivant que ſon mouvement progreſſif eſt trop lent ou trop précipité. Mais on ne doit pas tourner l'aiguille de ce petit cadran, ſans être ſûr de l'erreur.

Si, par exemple, la montre ayant été bien pendant trois mois, ſe trouve déréglée de quelques minutes par quelqu'exercice violent qu'on auroit fait, il ſuffiroit de la remettre à l'heure.

Il ſeroit injuſte à un voyageur d'exiger de ſa montre une auſſi grande préciſion que s'il reſtoit en place. Il y a plus, c'eſt que faiſant route vers l'occident ou l'orient, ſa montre iroit fort mal ſi elle ſe trouvoit à l'heure par-tout où il ſéjourneroit. Elle doit paroître avancer dans le premier cas, & retarder dans le dernier, à raiſon de quatre minutes par degré. Lors donc que le voyageur veut ſavoir ſi ſa montre va juſte, il faut qu'il connoiſſe la longitude de la ville où il ſe trouve, qu'il la compare à celle de l'endroit d'où il eſt parti, pour voir ſi la différence entre l'heure à ſa montre, & celle du lieu où il eſt, répond à la différence des longitudes. Si, par exemple, étant parti de Paris, il eſt arrivé à Vienne en Autriche, il doit trouver ſa montre en retard de près d'une heure, parce que Vienne étant

Digitized by Google

plus oriental que Paris de près de quinze degrés, il eſt une heure à Vienne lorſqu'il n'eſt que midi à Paris.

Il y a quelques précautions à prendre en portant ou poſant ſa montre. Il eſt à propos qu'un homme porte ſa montre dans un gouſſet peu profond; qu'une femme ait une chaine courte à la ſienne, parce que l'un & l'autre s'agitent en marchant, à proportion que la montre approche de leurs genoux. Elle ſeroit placée parfaitement au-deſſus de l'articulation de la cuiſſe.

On doit auſſi ſuſpendre ſa montre de façon qu'elle ſoit fixe, & qu'elle ne puiſſe acquérir de mouvement ni faire de vibrations par l'action du balancier, comme cela arrive quelquefois; car, en ce cas, le mouvement communiqué à la montre, diminuant la viteſſe du balancier, elle retarde néceſſairement.

Le cadran d'une montre portée dans le gouſſet doit être tourné en dehors du corps, parce qu'une montre bien faite eſt réglée ſur le plat; ſituation où elle ſe trouve alors dans le gouſſet d'un homme aſſis.

Lorſqu'on la quitte, on doit la pendre à un clou, parce que ſa peſanteur l'y rient toujours dans la même direction, & qu'alors le balancier eſt ſitué avantageuſement pour la juſteſſe & la durée de la montre, qui eſt alors plus en ſûreté, & dont la boîte eſt moins en danger de ſe rayer.

Une montre ne doit être ni ouverte, ni laiſſée à la pouſſière; il faut la garantir de la poudre & de l'haleine.

Il eſt impoſſible de la tenir toujours dans une même température; mais, autant qu'on le peut, il faut l'y conſerver, afin que l'huile ait toujours la même fluidité. Si donc un homme quitte ſa montre pendant l'hiver, il doit la pendre à la cheminée, afin qu'elle ait un chaleur approchante de celle du gouſſet.

Il faut auſſi, autant qu'on le peut, remonter ſa montre à la même heure, afin de prévenir les petites inégalités qui pourroient ſe trouver dans la fuſée.

Il eſt dangereux de tourner l'aiguille d'une répétition pendant qu'elle ſonne; mais il ne l'eſt pas de la tourner à rebours. Au contraire, Lorſqu'on met une montre à l'heure, la meilleure manière eſt de tourner l'aiguille des minutes par le plus court chemin. Il n'y a que les réveils & les anciennes horloges à ſonnerie où il ſoit dangereux de tourner les aiguilles à gauche.

Une montre qui eſt bonne va ordinairement bien tant que l'huile ſe conſerve à ſes pivots; mais quand une fois elle s'en eſt évaporée, ſoit par l'action de l'air, ſoit par celle de la chaleur du gouſſet, ce qui arrive quelquefois au bout de trois ou quatre ans au plus, alors elle tombe en uſure, ſes pivots ſe rouillent & rongent leurs trous. En ce cas, elle s'uſeroit plus en ſix ou ſept ans qu'elle ne le feroit en cinquante ſi on la nettoyoit tous les deux ou trois ans.

Comparaiſon des horloges & des montres, de leur conſtruction & de leur exactitude.

1°. Nous avons dit qu'il y avoit deux ſortes de puiſſances motrices, les *poids* & les *reſſorts*; & deux ſortes de puiſſances réglantes, le *balancier* & le *pendule*.

Le balancier, comme on l'a obſervé, eſt un cercle de cuivre ou d'acier que l'on applique aux montres. Quoiqu'il ſoit deſtiné à faire des vibrations alternatives toujours égales, il va cependant plus vîte, lorſque la force du rouage augmente; de manière que toutes les inégalités de la force motrice y deviennent ſenſibles.

2°. Le pendule, au contraire, n'eſt point ſujet à cet inconvénient, & une petite augmentation dans la force motrice, ou dans la grandeur des arcs qu'il décrit, ne change ni la durée, ni l'égalité des vibrations. On fait le pendule de 5 ou 6 pouces, quelquefois on le fait de 9 pouces 2 lignes pour qu'il batte les demi-ſecondes, c'eſt-à-dire, que l'allée & le retour ſe faſſent tous deux dans l'intervalle d'une ſeconde, ou ſoixante fois dans une minute; on en fait ſur-tout de 36 pouces 8 lignes & $\frac{17}{100}$ ou $\frac{4}{7}$, longueur néceſſaire pour que chaque battement ſe faſſe en une ſeconde, c'eſt-à-dire, que l'allée & le retour ſe faſſent en deux ſecondes.

3°. Pour pouvoir donner au balancier des montres une partie de la juſteſſe que le pendule procure aux autres eſpèces d'horloges, M. Huyghens, de l'Académie des ſciences de Paris, imagina, comme on l'a dit, le petit reſſort ſpiral qui eſt tendu à chaque vibration par le balancier, & qui ſert à le ramener pour former la vibration ſuivante. Le balancier doit être peſant pour mieux régler les vibrations, & aſſez petit pour ne pas exiger un ſpiral trop fort.

Malgré cela, la nature de la conſtruction d'une montre eſt telle que, quelque parfaite qu'elle puiſſe être, quelque ſoin & quelqu'adreſſe qu'on ait employée à la conſtruire & à la régler, il eſt comme impoſſible que ſon mouvement dure long-temps avec le même degré de juſteſſe.

Les horloges à pendule ne ſont pas elles-mêmes exemptes d'irrégularités; mais ſi l'on peut s'aſſurer d'une pendule bien faite, & qui aura été bien réglée, juſqu'à répondre qu'elle ne variera pas d'une minute en une année, on ne ſauroit répondre par rapport à la meilleure montre de poche, qu'elle ne variera pas d'une minute par jour.

4°. En effet, le poids, dans une pendule, a une force conſtante & invariable, au lieu que le reſſort qui eſt la force motrice dans une montre, peut varier par pluſieurs cauſes qu'on ne ſauroit apprécier ni prévoir exactement.

5°. Le poids d'une pendule agit ſur un cylindre ou ſur une poulie, ſur laquelle il y a de petites pointes pour empêcher la corde de gliſſer, & dont

Digitized by Google

la conſtruction eſt très-facile, au lieu que le reſſort d'une montre agit ſur la fuſée, qui doit être telle, que ſon diamètre ou ſon épaiſſeur en bas augmente en même proportion que diminue la force du reſſort qui ſe développe, afin que le reſſort qui agit ſur un plus grand diamètre, agiſſe avec plus d'avantage, & puiſſe produire le même effet avec le peu de force qui lui reſte.

Cet artifice eſt indiſpenſable dans l'échappement à roue de rencontre, qui, par ſa nature, ne peut apporter aucune correction aux inégalités de la force motrice, de ſorte que les montres où il ſe trouve (& c'eſt encore le plus grand nombre), doivent avancer pour peu que la force motrice vienne à augmenter. Auſſi voyons-nous communément les bonnes montres retarder peu à peu, parce que le grand reſſort s'affoiblit avec le temps, & que les frottemens augmentent dans toutes les parties, par la perte de leur poli, & par la coagulation des huiles, ſur-tout ſi le reſſort n'eſt pas exceſſivement fort, ſi les pivots ſont un peu trop gros, & que d'ailleurs le cuivre ſoit bien forgé, les palettes dures, le balancier peſant.

6°. Le reſſort eſt enfermé dans une eſpèce de tambour ou de barillet, auquel la chaine eſt attachée par un bout, tandis que l'autre bout eſt attaché à la fuſée. Lorſqu'on vient de monter une montre, la chaîne eſt toute entière roulée ſur la fuſée; le reſſort qui eſt tendu & qui agit avec toute ſa force pour faire tourner le barillet, dévide la fuſée, &, par ce moyen, fait mouvoir le rouage.

7°. Il eſt rare de trouver le reſſort égal à la fuſée, c'eſt-à-dire, tel que la fuſée augmente exactement dans la même proportion que la force du reſſort diminue; cette égalité ſe perd même par le relâchement du reſſort; auſſi preſque toutes les montres pèchent à cet égard.

Il arrive même ſouvent que les différens tours de la fuſée étant plus ou moins gros qu'ils ne doivent être, la montre avancera pendant quelque temps, retardera enſuite, & cela tous les jours, mais à différentes heures, ſi on néglige de la monter à la même heure; enfin, il arrivera auſſi que le grand reſſort venant à ſe caſſer, la fuſée ne ſera plus proportionnée au reſſort qu'on y mettra, ou ſi on entreprend de l'y remettre, on ſera obligé de gâter peut-être entièrement la fuſée.

8°. Le rouage d'une pendule eſt beaucoup plus ſuſceptible de perfection que celui d'une montre; il eſt plus facile de travailler les pièces de la première avec exactitude, qu'il ne l'eſt de former les parties, pour ainſi dire, inſenſibles d'une petite montre, pour leur donner le même degré de préciſion.

9°. Quant au régulateur, celui des montres eſt, par ſa nature, ſujet à des irregularités qu'on ne rencontre point dans les pendules: nous avons dit plus haut, que le balancier d'une montre ne pouvoit manquer d'aller plus vite, pour peu que la force du rouage devint plus grande, la réſiſtance de l'air plus petite, & le reſſort ſpiral plus ou moins reſſerré, au lieu que le pendule chargé d'une lentille peſante & décrivant de très-petits arcs, ne peut manquer d'être toujours *iſochrone*, c'eſt-à-dire, de faire des oſcillations qui aient exactement la même durée. On peut doubler le poids d'une bonne pendule qui auroit un échappement à repos bien fait, ſans qu'elle avance pour cela d'une ſeconde par jour; au lieu qu'une montre à roue de rencontre, à laquelle on appliqueroit une force double de celle de ſon grand reſſort, pourroit avancer de ſix heures par jour & même davantage.

10°. Les différentes ſituations d'une montre produiſent auſſi des inégalités dans ſon mouvement; par exemple, une montre, en général, allant bien lorſqu'elle eſt ſuſpendue, avancera ſi on la met ſur une table, parce que tous les pivots ſont plus libres, ne portant que ſur leurs pointes, & éprouvant par conſéquent un frottement beaucoup moindre; le balancier pourra faire des vibrations plus promptes & plus fréquentes; la montre devra donc avancer.

Il arrivera auſſi quelquefois que ſi, pendant la nuit, on oublie ſa montre ſur une table, elle aura avancé d'un quart d'heure plus qu'elle n'avoit coutume, au lieu que ce défaut n'eſt preſque pas ſenſible dans les bonnes montres.

11°. Une des cauſes de cette variation arrive lorſque le balancier ne ſe trouve pas parfaitement en équilibre; car la partie la plus peſante faiſant toujours effort pour deſcendre, lorſque la montre eſt ſuſpendue, elle ira plus lentement, ſi la partie ſupérieure ſe trouve la plus peſante, & elle ira plus vite ſi c'eſt la partie inférieure qui vienne à l'emporter.

12°. La ſeconde cauſe ſera la longueur des pivots du balancier, la profondeur de leurs trous, comme nous venons de le dire, laquelle occaſionne un plus grand frottement dans certaines ſituations. Or, un plus grand frottement eſt plus ſujet au changement qu'un moindre; de-là la cauſe des variétés.

13°. La troiſième cauſe vient de ce que l'axe du balancier, qui devient horizontal ou vertical lorſque la montre eſt ſuſpendue ou miſe à plat, engrène plus ou moins dans les dents de la roue de rencontre, parce que les pivots ayant néceſſairement un peu de jeu dans leurs trous, ſur-tout après avoir ſervi long-temps, ils s'écartent tant ſoit peu à droite ou à gauche, ſuivant la ſituation de la montre; & comme les arcs du balancier deviennent plus grands lorſque les palettes engrènent davantage, elle retardera pour lors, ce qui arrive quand la montre eſt ſuſpendue.

On en doit dire de même de la roue de rencontre, qui n'appuie que ſur le bout d'un de ſes pivots lorſque la montre eſt ſuſpendue, au lieu qu'elle éprouve le frottement des deux pivots lorſque la montre eſt à plat, ce qui diminue ſa facilité au mouvement & la grandeur des arcs du balancier.

14°.

14°. L'engrenage de la roue de champ eſt de même nature que celui-ci. Le pignon de la roue de rencontre engrène moins pour peu qu'il ait de jeu; & s'écarte de la roue de champ lorſque la montre eſt à plat; de même que cette roue cherche à s'écarter du pignon lorſque la montre ſera couchée ſur ſon cadran; le reſſort agiſſant pour lors beaucoup moins, la montre pourra avancer conſidérablement.

15°. Les autres roues de la montre ne ſont pas ſujettes à cet inconvénient, parce que l'effort qu'elles font chacune ſur le pignon qu'elles doivent conduire, étant toujours déterminé vers un même côté, ne peut pas céder à leur peſanteur.

16°. La force du balancier n'eſt pas à négliger. Plus la circonférence en eſt peſante, & le milieu léger, plus la montre retardera en général; d'ailleurs, il arrivera ſouvent à un balancier peſant, que l'un des pivots vienne à s'enfoncer plus que l'autre dans certaines ſituations; cela n'empêche pas que les balanciers, petits & peſans, ne ſoient avantageux, ſur-tout avec un échappement à repos.

Le reſſort ſpiral doit être fort mince, afin qu'il ne puiſſe jamais faire effort pour lever le balancier ou pour l'abaiſſer; ce qui rendroit le frottement des pivots différent, ſuivant les différentes poſitions.

17°. La peſanteur de l'air varie conſidérablement d'un jour à un autre; la différence eſt quelquefois d'un douzième. Sa denſité varie auſſi. Lorſque l'air eſt plus peſant, il oppoſe une plus grande réſiſtance aux pendules & aux balanciers; mais la montre en ſera beaucoup plus affectée que la pendule, ſoit parce que le balancier d'une montre va beaucoup plus vite, ſoit parce que ſa ſurface eſt plus grande, eu égard à ſa peſanteur, & que l'air a par conſéquent plus de priſe & plus d'avantage pour diminuer ſon mouvement.

18°. On ne parlera pas des frottemens & des irrégularités qui en proviennent; elles ne ſont pas ſujettes à des lois aſſez conſtantes, non plus que celles qui dérivent de l'uſure plus ou moins grande des différentes parties, ſuivant que leur ſituation ou leur uſage les y expoſe plus ou moins. (*Article de M. le Paute, horloger du Roi, extrait de ſon Traité d'horlogerie*, 1755.)

Nous allons reprendre quelques détails d'horlogerie, ou quelques parties qui demandent des explications particulières.

De la cage.

La cage eſt une eſpèce de bâti qui contient les roues de l'horloge. Dans les montres & les pendules, elle eſt compoſée de deux plaques qu'on appelle *platines*. Ces plaques ſont tenues éloignées l'une de l'autre d'une certaine diſtance, au moyen de piliers. Ces piliers, d'un côté ſont rivés à la platine des piliers, & de l'autre ils ont chacun un pivot qui entre dans les trous faits exprès dans l'autre platine. De plus, ils ont un rebord ou aſſiette pour faire que ces platines ſoient tenues à une certaine diſtance l'une de l'autre. Pour qu'elles ne faſſent qu'un corps enſemble, & que celle qui entre ſur les pivots des piliers n'en ſorte pas, chacun de ces pivots eſt percé d'outre en outre d'un petit trou ſitué à une diſtance du rebord, un peu moindre que l'épaiſſeur de la platine: une petite goupille étant enfoncée à force dans ce trou, elle la preſſe contre ce rebord; & chaque pilier en ayant une de même, les platines ſont retenues fermement l'une à l'autre.

Pour qu'une cage ſoit bien montée, il faut que les platines ſoient bien parallèles entr'elles, & que la platine qui entre ſur les piliers, le faſſe librement & ſans brider.

Embiſtage.

L'embiſtage déſigne la ſituation reſpective des deux platines d'une montre: *C'eſt deux fois la diſtance entre le centre de la platine de deſſus, & le point où l'axe de la grande platine la rencontre.*

Si l'on ſuppoſe que la *fig. 56, pl. XXV*, repréſente la cage d'une montre, & C, le centre de la charnière, ſur lequel elle tourne dans la boîte, il eſt clair que pour que ces deux platines puiſſent paſſer par la même ouverture, il faut que LC, diſtance du centre de la charnière au bord diagonalement oppoſé de la platine de deſſus, ſoit égal à EC, grandeur de la platine des piliers; car ſi la diſtance LC étoit plus grande que EC, la platine de deſſus ne pourroit pas paſſer par cette ouverture. Donc cette platine ne peut point s'étendre au-delà du point L, qui eſt dans la circonférence du cercle décrit de l'ouverture de compas CE & du point C; de façon que pour que ces deux platines paſſent par la même ouverture, en ſuppoſant leurs centres dans une même ligne perpendiculaire à leurs plans, il faut que le rayon de celle de deſſus ſoit plus petit que celui de l'autre, de la quantité dont le bord de la grande platine eſt diſtant du point, où la perpendiculaire abaiſſée du point L rencontre cette platine; mais comme il eſt avantageux que la platine de deſſus ſoit la plus grande qu'il eſt poſſible, & que du côté D du pendant, à cauſe de la forme de la boîte, elle peut s'avancer juſqu'en D, perpendiculairement au-deſſus du point C, on lui donne une grandeur & une ſituation telle que d'un côté ſon bord ſoit à plomb du point C, & que de l'autre il ſe trouve, comme nous l'avons dit, dans la circonférence du cercle décrit de l'ouverture de compas CE, & du point C; par cette ſituation de la platine de deſſus, on voit bien que ſon centre ne ſe trouve plus dans le point où l'axe de l'autre platine la rencontre, & qu'il en eſt éloigné d'une certaine diſtance: or, c'eſt le double de cette diſtance que l'on appelle, comme nous l'avons dit, l'*embiſtage*.

Pour déterminer la grandeur de la platine de deſſus, celle de l'autre platine étant donnée, de

même que la hauteur des piliers, voici comme on s'y prend; HR, repréſentant cette hauteur; EB, la grande platine; C, le centre de mouvement de la petite charnière; & DL, une ligne indéfinie ſuppoſe la platine de deſſus; du point C comme centre, & du rayon CE, diamètre de la grande platine, décrivez l'arc EL; & du même point C, élevez la perpendiculaire CD: la ligne DL ſera le diamètre de la platine de deſſus. Car ſuppoſant que toute la figure tourne autour du point C, il eſt clair que le bord de la platine de deſſus étant parvenu en E, ne ſurpaſſera pas EB ou EC, diamètre de la grande, puiſque EC égale CL, du côté D, elle s'étendra autant qu'elle le pourra, comme nous l'avons dit. Par cette opération, on voit que la poſition de cette platine, par rapport à celle des piliers, eſt auſſi déterminée, puiſqu'elle doit être telle que ſon bord du côté du pendant ſoit préciſément à plomb de celui de cette platine. Si l'on ſuppoſe que les deux platines conſervant leur ſituation reſpective, s'approchent l'une de l'autre juſqu'à ce qu'elles ſe touchent, on voit évidemment que le bord de la platine de deſſus en D répondra au point C de celle des piliers, & que l'autre bord L ſera à une diſtance du bord E double de l'excentricité des deux platines; cette diſtance ſera l'embiſtage, puiſque le double de l'excentricité des deux platines répond à deux-fois la diſtance entre le centre de la platine de deſſus, & le point où l'axe de la grande platine la rencontre.

Roſette.

La roſette, dans les montres, eſt un petit cadran numéroté, au moyen duquel on fait avancer ou retarder, par degrés, le mouvement de la montre.

Pour bien comprendre comment cela ſe fait, il eſt bon de ſavoir ſur quel principe cette opération eſt fondée, & comment elle s'exécute. Les vibrations du balancier étant réglées par celles du reſſort ſpiral, il eſt clair que ſi ce reſſort devient plus fort ou plus foible, ces vibrations ſeront accélérées ou retardées, effet qui ſera encore le même, ſi le reſſort devient plus court ou plus long. Ainſi, par exemple, pour faire avancer une montre, il ne faut que raccourcir ſon reſſort ſpiral, & pour la faire retarder, que l'alonger. Mais comme, en l'alongeant ou le raccourciſſant, on changeroit la poſition du balancier, ce qui mettroit la montre mal d'échappement, ce moyen ne peut pas être mis en uſage, c'eſt pourquoi on a recours à un autre expedient qui produit préciſément le même effet: voici ce que c'eſt.

Suppoſant que *rr*, *fig.* 52, *pl. XXV*, ſoit le reſſort ſpiral du balancier BB, & que ce reſſort ſoit fixement attaché au piton P & à l'arbre du balancier, on ne peut, comme nous l'avons dit, alonger ou raccourcir ce reſſort. Mais ſi l'on ſuppoſe qu'il paſſe dans une eſpèce de fourche *q*, vue ici en plan, dont les fourchons ſoient ſi près l'un de l'autre, qu'il ne s'en faille que d'une quantité imperceptible que le reſſort les touche, il eſt évident que ſes vibrations ne ſe feront plus du point au piton P, mais de la fourche *q*; le reſſort, en ouvrant ou en ſe fermant par le mouvement du balancier, ſe mouvant autour de ce point *q*. Regardant donc ce point comme un nouveau point fixe, les vibrations du balancier ſeront accélérées, puiſque le reſſort ſpiral ſera accourci de toute la quantité *qp*. Si l'on ſuppoſoit donc ce point *q* mobile, & que tantôt il s'éloigne, ou il s'approche du point P, on aura par ce mouvement un moyen ſimple de faire avancer ou retarder la montre, puiſqu'il ne ſera queſtion que de faire éloigner ou approcher du point P la fourche *q*; or, c'eſt préciſément ce que l'on fait, lorſque l'on tourne l'aiguille de la roſette à droite ou à gauche: d'où il eſt évident que par le premier mouvement, on fera avancer la montre, & que par le ſecond on la fera retarder. C'eſt pourquoi les horlogers vous diſent que, pour faire avancer votre montre, il faut retourner l'aiguille du côté où les chiffres vont en augmentant; & dans le ſens contraire, quand on veut la faire retarder, parce que ces chiffres ſont ordinairement diſpoſés de façon qu'il en réſulte cet effet. Dans les montres angloiſes, au lieu d'une aiguille, on fait tourner un petit cadran dont on apprécie le chemin par un petit index; mais c'eſt encore le même effet, ce cadran étant adapté comme l'aiguille ſur la roue de roſette.

On pourroit faire ici une queſtion; ſavoir, de combien de degrés ou diviſions il faut tourner l'aiguille de la roſette, pour faire avancer ou retarder la montre d'un certain nombre de minutes en vingt-quatre heures. Mais cela dépendant, 1°. du reſſort ſpiral qui eſt tantôt plus court, tantôt plus long; 2°. des rapports qui ſont entre l'aiguille de roſette & ſa roue, cette roue & le râteau, rapports qui ne ſont preſque jamais les mêmes, on voit qu'il eſt impoſſible de preſcrire aucune règle à cet égard. En général, une diviſion eſt ſuffiſante pour accélérer le mouvement de la montre d'une minute en 24 heures. Au reſte, pour peu qu'on ſoit attentif, on s'apperçoit bientôt du degré de ſenſibilité de ſa montre. Il eſt bon de remarquer cependant que, lorſque l'aiguille eſt du côté des chiffres de haut nombre, il faut un peu moins la tourner que lorſqu'elle eſt de l'autre côté; le reſſort ſpiral étant dans ce cas plus court, & par conſéquent un même eſpace parcouru par la queue du râteau produiſant plus d'effet.

Carillon.

L'horloge ou pendule à carillon eſt une horloge qui ſonne ou répète un air à l'heure, à la demie, & quelquefois aux quarts.

Ces horloges ſont fort communes en Flandre; on en voit preſqu'à toutes les égliſes; mais dans ce pays-ci elles ſont aſſez rares. L'horloge de la Samaritaine eſt, je crois, la ſeule de cette eſpèce qui ſoit dans Paris.

Digitized by Google

Quant aux pendules à carillon, elles ſont beaucoup plus en uſage en Angleterre qu'ici, où on en fait peut.

Les carillons ſont faits ſur les mêmes principes que les ſerinettes ou les orgues d'Allemagne. Dans celles-ci, les tons ſont formés par de petits tuyaux d'orgue ; dans les carillons, ils le ſont par des timbres ou des cloches, dont les diamètres doivent ſuivre exactement le diapaſon. Ils ont de même un tambour qui a des chevilles ſur ſa circonférence, leſquelles, au lieu de lever des touches comme dans ces orgues, baiſſent les leviers pour les faire frapper ſur les timbres.

Comme les cloches des carillons ſont ſouvent fort éloignées du cylindre, étant placées ſymétriquement dans une lanterne élevée au-deſſus du bâtiment qui contient l'horloge, on tranſmet à leurs marteaux l'action des chevilles du cylindre, par des fils de fer attachés d'un bout à la queue du marteau, & de l'autre, au milieu d'une baſcule fixée par une de ſes extrémités. Il faut remarquer que le clavier du cylindre ne peut pas être touché avec les doigts, parce que le cylindre occupe la place de l'organiſte ; & d'ailleurs, que les touches ſont trop larges & toutes de même longueur, les feintes n'étant point diſtinguées par ces ſortes de claviers. Si donc on veut y en ajuſter un que l'on puiſſe toucher avec les doigts, on placera le clavier où on jugera à propos ; & par le moyen d'un ou de pluſieurs abrégés, on établira la ſonnerie entre les touches du clavier & les leviers ou queues des marteaux.

On conçoit facilement que lorſque le carillon répète par le moyen du cylindre, il faut une puiſſance qui le faſſe tourner ; comme, par exemple, un reſſort, un poids, dont le mouvement eſt modéré par le moyen d'un rouage, comme dans les ſonneries. Il eſt encore facile d'imaginer qu'il y a une détente qui correſpond à l'horloge, au moyen de laquelle le carillon ſonne aux heures & aux demies, &c. & que cette détente eſt diſpoſée de façon qu'il ſonne toujours avant l'horloge, & que celle-ci ne peut ſonner qu'après le carillon.

Quant à la manière de noter le tambour, elle eſt la même que pour les orgues d'Allemagne.

Les tableaux mouvans & les figures qui jouent des airs, ſoit avec une violon, un tambourin, &c. ſont faits ſur le même principe. C'eſt toujours un tambour, qui, faiſant un tour dans un temps donné, lève des baſcules, qui, par de petites chaînes, font mouvoir les doigts, les bras, &c. Tel étoit, par exemple, l'admirable flûteur de M. de Vaucanſon. *Voyez* les *pl. XLVIII, XLIX*, & leur explication.

Chronomètre.

M. Graham, excellent horloger de la ſociété royale de Londres, a donné ce nom à une petite pendule portative de ſon invention, qui marque les tierces, & qui eſt fort utile dans les obſervations aſtronomiques, parce que l'on peut très-commodément la faire marcher dans l'inſtant précis où l'obſervation commence, & l'arrêter de même à l'inſtant où elle finit ; ce qui fait qu'on a exactement le temps juſte qu'elle a duré.

Pour concevoir comment cela ſe fait, imaginez une pièce toute ſemblable à un balancier à trois barrettes, dont le rayon ſeroit un peu plus court que le pendule du chronomètre, & duquel d'un côté du centre il reſteroit une barrette ſeulement, & de l'autre côté, les deux autres barrettes & la portion de zone compriſe entr'elles.

Imaginez de plus que cette pièce ſoit placée ſur la platine de derrière de la manière ſuivante : 1°. que, parallele à cette platine, elle ſoit fixée par ſon centre au-deſſus du point de ſuſpenſion du pendule ; de façon qu'en ſuppoſant une ligne tirée du centre de cette pièce au milieu de ſa portion de zone, cette ligne ſoit parallèle à la verticale du pendule, & en même temps dans un plan perpendiculaire à la platine, qu'on imagineroit paſſer par cette verticale ; 2°. qu'elle ſoit mobile à charniere ſur ſon centre, tellement qu'on puiſſe l'éloigner ou l'approcher à volonté de la platine.

Suppoſez encore que la portion de zone a des chevilles du côté où elle regarde la platine, qui ſont fixées à des diſtances de la verticale du pendule, telles que s'il tomboit de la hauteur de ces chevilles, il acquerroit aſſez de mouvement pour continuer de ſe mouvoir, & pour que le chronomètre aille.

La barrette oppoſée à la portion de zone paſſe à travers de la boîte, pour qu'on puiſſe, ſans l'ouvrir, mettre le pendule en mouvement ; parce qu'au moyen de cette barrette ou queue, on peut éloigner ou approcher cette zone du pendule, & par conſéquent le dégager de dedans ſes chevilles.

Manière de ſe ſervir de cet inſtrument.

Le pendule étant écarté de la verticale, & repoſant ſur une des chevilles dont nous venons de parler dans l'inſtant que l'obſervation commence ; on le met en mouvement en le dégageant de cette cheville, au moyen de la barrette qui traverſe la boîte. L'obſervation finie, on meut cette barrette en ſens contraire ; & les chevilles rencontrant le pendule, l'arrêtent au même inſtant.

Équation.

L'équation eſt cette partie de l'horlogerie qui indique les variations du ſoleil, ou la différence de ſon retour au méridien.

Les premières horloges qui ont été faites, ont indiqué le temps moyen : la diſpoſition de ces machines ne pouvoit marquer les parties du temps que par des intervalles égaux.

Ce ne fut que lorſqu'on eut déterminé la quantité de variation apparente du ſoleil par le moyen des obſervations aſtronomiques, que l'on chercha les moyens de faire ſuivre aux horloges ces mêmes

variations du ſoleil ; ce qui donna lieu aux pendules à équation.

Les différentes eſpèces de conſtruction que l'on a miſes en uſage pour faire marquer le temps vrai & moyen, peuvent ſe réduire en général aux ſuivantes : 1°. aux pendules à équation qui marquoient les deux temps par le moyen de deux aiguilles : telle eſt celle dont parle le P. Alexandre dans ſon *Traité des horloges*, *pag.* 343. Cette pièce étoit dans le cabinet de Philippe II, roi d'Eſpagne ; elle fut la première pendule à équation connue.

Voici ce que dit M. de Sully, *Règle artificielle du temps*, dans ſa réponſe au P. Kefra ſur les premières équations. « Il y a, dit-il, deux manières » de produire à peu près la même choſe (de marquer l'équation) ; l'une eſt par une pendule dont » les vibrations ſont réglées ſur le temps égal ou » moyen, & dont la réduction du temps, égal à » l'apparent, eſt faite par le mouvement particulier d'une ſeconde aiguille de minutes ſur le cadran ; & c'eſt de cette manière qu'eſt faite la » pendule du roi d'Eſpagne, & toutes les autres » qu'on a faites juſqu'ici, & que l'on appelle *pendules d'équation*.

» La ſeconde manière, qui eſt celle que j'entends, & qui n'a pas encore été exécutée, que » je ſache, eſt par une pendule dont les vibrations » ſeroient réglées ſur le temps apparent, & qui » par conſéquent ſeroient inégales entr'elles. » Cette pendule ayant ſon cadran à l'ordinaire, » ſes aiguilles d'heures, de minutes, de ſecondes, » ſeroient toujours d'accord, & montreroient » uniquement & préciſément le temps apparent, » comme il nous eſt meſuré par le ſoleil. » Cette dernière conſtruction d'équation appartient au P. Alexandre ; c'eſt la même dont je parlerai bientôt.

Celles que l'on conſtruiſit en Angleterre, étoient auſſi ſur le même principe : j'ignore quelle étoit la diſpoſition intérieure de ces premiers ouvrages : mais je ſuppléerai à cela en faiſant la deſcription de celle de M. Julien Leroy, qui eſt auſſi à deux aiguilles, & qui a été une des premières pendules à équation.

La ſeconde eſt celle du P. Alexandre, dont il a fait la deſcription dans ſon *Traité des horloges*. Cette conſtruction, toute ſimple & ingénieuſe qu'elle eſt, a trop de défauts pour que je m'arrête à la décrire en entier ; j'en donnerai ſimplement l'idée ci-après ; ceux qui ſeront curieux de la connoître mieux, pourront recourir au *Traité de l'horlogerie* de cet auteur : je ne crois pas qu'elle ait été exécutée ; elle ne pourroit d'ailleurs marquer le temps moyen.

Je puis comprendre dans ce ſecond genre une conſtruction de M. de Rivaz, qui ne marque que les heures & minutes du temps vrai ; mais elle eſt exempte des défauts de celle du P. Alexandre.

La troiſième eſt celle du ſieur le Bon : cette conſtruction marque les heures, minutes & ſecondes du temps vrai ; & les heures & minutes du temps moyen ; c'eſt par le moyen de pluſieurs cadrans qu'il a produit ces effets. Je ne connois cet ouvrage que par l'extrait de la lettre de M. le Bon à l'abbé de Hautefeuille, indiqué dans le livre du P. Alexandre, *page* 342.

Les pendules d'équation à cercles mobiles ſont auſſi de ce genre. La pendule à équation que j'ai conſtruite, ainſi que la montre, peuvent y être compriſes ; la deſcription que j'en donne ci-après, ſuppléera à celle que j'aurois donnée de celle de M. le Bon, ſi j'avois eu la facilité de le faire.

Une dernière eſpèce de pendules à équation, eſt celle dont une aiguille marque les minutes du temps moyen ; & une autre la différence ou le nombre de minutes dont le temps vrai en diffère. Cette dernière aiguille ne fait qu'une demi révolution environ, pour répondre à 30′ 53″. Cette quantité eſt la ſomme des variations du ſoleil ; car on voit par la table d'équation ci-après, que le ſoleil avance de 16′ 9″ le premier novembre ſur le temps moyen, & qu'au contraire il retarde de 14′ 44″ ſur le même temps, le 11 février, & la ſomme de ces variations eſt de 30′ 53″.

On peut voir la deſcription de la pendule dont il s'agit, dans le Traité de M. Thiout, ainſi que pluſieurs conſtructions d'équation qui y ſont décrites, dont une partie ſont en uſage parmi les horlogers, telle que celle de l'invention du ſieur Enderlin, ſavant artiſte, que l'horlogerie regrettera long-temps ; une de M. Thiout, auteur du Traité ; une du ſieur Renaud, de Châlons. Je ne m'arrêterai ſur aucune de ces pièces, qui ſont d'ailleurs connues ; mon but étant d'expoſer ici ce qu'on a trouvé depuis l'impreſſion des Traités de M. Thiout & du P. Alexandre, ou qui n'a pas encore été donné au public.

Avant de faire la deſcription des différentes équations, on me permettra quelques remarques ſur le choix des conſtructions d'équation, & ſur ce qu'exige l'exécution de cette partie de l'horlogerie.

Il y a trois ſortes de perſonnes qui travaillent ; ou ſe mêlent de travailler à l'horlogerie ; les premiers, dont le nombre eſt le plus conſidérable, ſont ceux qui ont pris cet état ſans goût, ſans diſpoſition ni talent, & qui le profeſſent ſans application, & ſans chercher à ſortir de leur ignorance : ils travaillent ſimplement pour gagner de l'argent, & le haſard a décidé du choix.

Les ſeconds ſont ceux qui, par une envie de s'élever, fort louable, cherchent à acquérir quelques connoiſſances & principes de l'art, mais aux efforts deſquels la nature ingrate ſe refuſe.

Enfin, le petit nombre renferme ces artiſtes intelligens, qui, nés avec des diſpoſitions particulières, ont l'amour du travail & de l'art, & s'appliquent à découvrir de nouveaux principes, & à approfondir ceux qui ont déjà été trouvés.

Pour être un artiſte de ce genre, il ne ſuffit pas d'avoir un peu de théorie & quelques principes généraux des mécaniques, & d'y joindre l'habitude

Digitized by Google

de travailler; il faut une diſpoſition particulière donnée par la nature. Cette diſpoſition ſeule tient lieu de tout; lorſqu'on eſt né avec elle, on ne tarde pas à acquérir les autres parties. Si on veut faire uſage de ce don précieux, le temps donne bientôt la pratique, & un tel artiſte n'exécute rien dont il ne ſente les effets, ou qu'il ne cherche à les analyſer: enfin, rien n'échappe à ſes obſervations; & quel chemin ne fera-t-il pas dans ſon art, s'il joint à ces diſpoſitions l'étude de ce que l'on a découvert juſqu'à lui? Il eſt ſans doute rare de trouver des génies heureux qui réuniſſent toutes ces parties néceſſaires; mais on en trouve qui ont toutes les diſpoſitions naturelles, il ne leur manque que d'en faire l'application; ce qu'ils feroient ſans doute, s'ils avoient plus de motifs pour les porter à ſe livrer tout entiers à la perfection de leur art. Il ne faudroit, pour rendre un ſervice eſſentiel à l'horlogerie & à la ſociété, que piquer leur amour propre, faire une diſtinction de ceux qui ſont horlogers de nom; ou qui le ſont en effet; enfin, confier l'adminiſtration du corps de l'horlogerie aux plus intelligens; faciliter l'entrée à ceux qui ont du talent, & la fermer à jamais à ces miſérables ouvriers qui ne peuvent que retarder le progrès de l'art, qu'ils ne tendent même qu'à détruire; ou, ſi l'on veut que cette communauté ſubſiſte telle qu'elle eſt, que l'on étige du moins une ſociété particulière, compoſée des plus fameux artiſtes, qui ſeront juges du talent de ceux qui devront en être reçus, & qui décideront du mérite de toutes les nouvelles productions. Cette digreſſion, ſi c'en eſt une, doit être pardonnée à mon zèle pour le progrès de l'art.

On peut réduire à deux points eſſentiels ou généraux, toutes les parties de l'horlogerie; la conſtruction, c'eſt-à-dire, la diſpoſition des différens mécaniſmes, & l'exécution. L'une & l'autre ſont également néceſſaires pour rendre les effets que l'on s'eſt propoſés; ſans l'intelligence de l'artiſte, l'exécution la plus belle ne forme que des parties ſéparées, qui n'ont point d'ame, & ne peuvent rendre que très-mal des effets; &, ſans la pratique, le théoricien ne peut mettre en exécution ſes idées. D'ailleurs, la pratique nous inſtruit de bien des phénomènes qu'on n'apperçoit qu'en exécutant.

La conſtruction des ouvrages d'équation a été juſqu'à préſent trop compoſée, & les êtres multipliés ſans raiſon, inconvénient ordinaire aux nouvelles productions. Enderlin avoit employé ſix roues de plus qu'aux pendules ordinaires, pour ſon équation. On verra par celle que je décrirai ci-après, que l'on eſt parvenu à les retrancher toutes dans certaines conſtructions, & à n'en employer que trois ou quatre dans d'autres.

Ce nombre de roues que l'on employoit, a produit non-ſeulement une augmentation d'ouvrage, mais encore un obſtacle aſſez grand pour la juſteſſe de l'équation. J'ai obſervé qu'une pendule conſtruite avec ſix roues de cadrature, malgré tous les ſoins apportés à l'exécution de ces roues, tant pour les arrondir que pour les fendre; j'ai obſervé, dis-je, que les aiguilles du temps vrai & moyen s'éloignent & ſe rapprochent à chaque révolution qu'elles font. La pendule qui m'a donné lieu de faire cette remarque, étoit exécutée avec ſoin, & les aiguilles s'éloignoient de trente ſecondes. On conçoit que c'eſt l'inégalité des roues qui produit cet effet. Il ne faut pas qu'elle ſoit ſenſible, pour ne donner que cette quantité; il ne faut que faire attention à leur nombre: ainſi, s'il y en a ſix, comme à celle en queſtion, c'eſt l'inégalité de ſix roues qui eſt multipliée par la différence de la longueur des aiguilles au rayon des roues.

La conduite de la roue annuelle n'étoit pas moins compoſée; on s'étoit attaché à la faire mouvoir continuellement, afin d'imiter par-là la progreſſion inſenſible de l'augmentation ou diminution d'équation. Il me paroit que cette préciſion étoit aſſez ſuperflue, ſi on enviſage l'équation, non comme un ſimple objet de curioſité, mais comme une choſe utile.

Si une pendule à équation ne ſert ſimplement qu'à contenter un curieux, on a raiſon de ne lui rien laiſſer à deſirer; car dès-lors l'augmentation de l'ouvrage ne doit plus faire un obſtacle; mais ſi ces ſortes de pièces ſont deſtinées à un uſage réel, il faut en faciliter l'exécution aux ouvriers ordinaires, produire les effets avec le moins de pièces poſſible, & réſerver pour des artiſtes choiſis les opérations délicates qui échappent au général.

La plus grande variation du ſoleil en vingt-quatre heures, eſt de 30 ſecondes; or, ſi le changement d'équation ne ſe fait qu'une fois par jour (& en quelques heures, comme de minuit à deux heures, par exemple), au lieu de ſe faire inſenſiblement & par un mouvement continuel, il s'enſuivra de-là qu'à ſix heures du matin l'aiguille du temps vrai marquera 7½ ſecondes de plus qu'elle ne devroit, en ſuivant la progreſſion naturelle de la variation du ſoleil; à midi elle marquera juſte l'équation, & à ſix heures du ſoir elle marquera 7½ ſecondes de moins: ainſi, dans la plus grande variation journalière du ſoleil, l'erreur qui réſultera d'une conſtruction d'équation dont le changement ne ſe fera pas inſenſiblement, ſera de 7″ ½; quantité même qui ne pourra être remarquée dans un cadran de dix pieds de diamètre: mais d'ailleurs, à midi, elle ſera juſte; ainſi on pourra voir le méridien & régler la pendule en ſe réglant ſur l'aiguille du temps vrai, comme avec les conſtructions compoſées.

De l'exécution des pendules à équation.

La difficulté de l'exécution de ces ſortes de machines dépend en partie de la conſtruction que l'on a adoptée; en général, la plus grande difficulté naît de la courbe: c'eſt auſſi à la façon de la tailler que je m'arrêterai; les autres parties ſont des engre-

Digitized by Google

nages. Or, pour exécuter le moindre ouvrage d'horlogerie, il faut ſavoir faire des engrenages, de même que des ajuſtemens avec intelligence.

Pour tailler une courbe ou ellipſe, il faut commencer par remonter la cadrature d'équation, former des repairs, ſi c'eſt une conſtruction qui en exige, attacher le cadran, mettre la roue annuelle en place, ainſi que l'ellipſe, & le levier qui doit appuyer deſſus; percer un trou à ce levier: ce trou doit d'abord ſervir, 1°. à tracer la courbe; 2°. à porter une fraiſe ou lime circulaire dont je parlerai bientôt, & enfin il doit porter un cylindre pour appuyer ſur l'ellipſe lorſqu'elle eſt finie; ce trou doit être percé de ſorte que dans les différens points où l'ellipſe le pouſſe, il faſſe à peu près une tangente de cette courbe.

Il faut, après que cela eſt ainſi diſpoſé, mettre en place les aiguilles du temps vrai & moyen, & fixer cette dernière à 60 minutes préciſes.

Alors faiſant mouvoir celle du temps vrai, & par ſon moyen le levier ou râteau, on mettra la roue annuelle au premier janvier, par exemple; & voir dans une table d'équation, ſoit celle de la connoiſſance des temps, qui a pour titre, *Table du temps moyen au midi vrai*, ou autres, la quantité dont le ſoleil avance ou retarde le premier janvier par rapport au temps moyen; & conduiſant l'aiguille du temps vrai au nombre de minutes & ſecondes indiquées, prendre le foret avec lequel on a percé le trou du levier ou râteau, & marquer un point ſur la plaque qui doit former la courbe. Cette opération faite, il faut faire paſſer cinq diviſions de la roue annuelle qui répondent à cinq jours, ce qui par conſéquent donnera le cinq janvier: on verra dans la table l'équation dudit jour, & l'on conduira l'aiguille du temps vrai à la quantité que marque la table; & comme au premier janvier on marquera un point ſur la plaque, ainſi de cinq jours en cinq jours on fera de même, juſqu'à ce que la révolution annuelle ſoit achevée. Les points marqués par le foret détermineront donc la figure de la courbe; il ne s'agira plus que de la tailler: lorſque l'on aura percé un trou à chaque point marqué, on pourra, avec une petite ſcie, couper cette courbe, en ne faiſant qu'effleurer les trous, & réſervant, pour les emporter, à le faire avec une lime.

Une courbe taillée avec les ſoins que je viens d'indiquer, pourroit être aſſez juſte; cependant, pour y donner un plus grand degré de perfection, il faut l'égalir avec une fraiſe ou lime circulaire d'environ 3 lignes de diamètre; cette fraiſe porte deux pivots, dont un roule dans le trou qui a ſervi à marquer la courbe, & l'autre eſt porté par un petit pont attaché ſur le râteau.

La fraiſe miſe dans cette eſpèce de cage porte un cuivrot ou poulie, dans laquelle on fait paſſer une corde d'archet, par le moyen duquel, faiſant tourner la fraiſe, on emporte la matière qu'il y a de trop à certaines parties de la courbe.

Pour cet effet on verra la table d'équation, & de quelle quantité l'aiguille du temps vrai diffère du nombre des minutes & ſecondes donné pour tel jour; mais il faut obſerver, avant de rien limer à la courbe, que le diamètre de la fraiſe, que j'ai ſuppoſé de 3 lignes, éloigne par conſéquent d'une ligne & demie le râteau de la courbe de plus qu'il ne l'étoit lorſqu'il a ſervi à la tracer, ce qui changera néceſſairement la ſituation de l'aiguille du temps vrai: ainſi, pour faire reprendre à cette aiguille la place que détermine la table d'équation, il faudroit emporter tout autour de la courbe la grandeur du rayon de la fraiſe, ce qui ſeroit un ouvrage inutile, pénible, & qui rendroit la courbe plus petite qu'elle ne doit être.

Pour parer cette difficulté, je fais le levier de deux pièces; celle qui agit & poſe ſur la courbe, peut ſe mouvoir ſéparément de l'autre partie du râteau; de ſorte qu'on éloigne & approche la partie qui touche la courbe, juſqu'à ce qu'appuyant ſur cette courbe au point où elle eſt trop enfoncée, l'aiguille marque l'équation répondante audit jour. Alors, ayant fixé enſemble les deux parties du râteau, on emportera d'abord de cinq jours toutes les parties de la courbe où il y a trop de matière, & on limera les intervalles lorſque l'on aura fait la révolution.

Enfin on peut après cela y toucher à chaque jour, & l'égalir juſqu'à ce que l'aiguille marque exactement l'équation; il ne ſera plus queſtion que de ſubſtituer en place de la fraiſe un rouleau de même diamètre qui tournera dans les mêmes trous, lequel appuyera ſur l'ellipſe.

Pour tailler une courbe avec beaucoup de préciſion, il ne ſuffit pas de diviſer par la ſimple vue chaque diviſion des minutes du cadran, en des parties que l'on ſuppoſe être de 30 ſecondes, de 15, de 10, de 5, &c.

Il faut de plus les diviſer en effet avec un compas, de ſorte que chaque diviſion de minutes ſoit diviſée en douze autres parties, plus ou moins, ſuivant la préciſion que l'on voudra donner à ſa courbe.

Je joins ici une table d'équation qui pourra ſervir à tracer les courbes, & à faire connoître la variation du ſoleil. Je la dreſſai il y a quelques années d'après celle de la *Connoiſſance des temps*; j'y fis quelques changemens qui m'ont paru en rendre l'uſage plus facile.

Il y a, dans la *Connoiſſance des temps*, deux tables différentes pour l'équation du temps; je dirai dans la ſuite de cet article la raiſon qui m'a fait préférer celle-ci.

M. Pingré, chanoine régulier de Sainte-Geneviève, & correſpondant de l'Académie royale des ſciences, dans ſon *Etat du ciel* pour les années 1754 & 1755, donne auſſi une table de l'équation de l'horloge à la dernière colonne de la première page de chaque mois: cette table eſt différente de celle

Digitized by Google

qu'on trouve dans la *Connoiſſance des temps* à la dernière colonne de la ſeconde page de chaque mois. Nous ne faiſons ici uſage ni de l'une ni de l'autre ; mais celle de M. Pingré étant tantôt en avance, tantôt en retard, nous paroît plus commode que celle de la Connoiſſance des temps ; par la raiſon qu'on verra plus bas, & qui nous fait préférer la ſeconde table de la Connoiſſance des temps à la première.

Dans la table que je donne ici, la première colonne indique le jour du mois, la ſeconde marque de combien le ſoleil retarde ou avance ſur la pendule : par exemple, au premier janvier, le ſoleil retarde de 3′ 59″, c'eſt-à-dire, qu'il eſt midi vrai, quand la pendule marque midi 3′ 59″ ; la troiſième colonne marque la différence d'un jour à l'autre : ainſi, du premier au 2 janvier, le ſoleil retarde de 29″ de plus, &c.

TABLE de la différence du temps vrai au temps moyen pour le midi de chaque jour, au méridien de Paris.

Jours du mois.	JANVIER.			Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
		M.	*S.*	
1	Retarde de	3	59	*Sec.* 29
2	R.	4	28	29
3	R.	4	56	28
4	R.	5	23	27
5	R.	5	50	27
6	R.	6	17	27
7	R.	6	43	26
8	R.	7	9	26
9	R.	7	34	25
10	R.	7	59	25
11	R.	8	23	24
12	R.	8	46	23
13	R.	9	9	23
14	R.	9	31	22
15	R.	9	53	22
16	R.	10	14	21
17	R.	10	34	20
18	R.	10	53	19
19	R.	11	12	19
20	R.	11	30	18
21	R.	11	47	17
22	R.	12	4	17
23	R.	12	20	16
24	R.	12	35	15
25	R.	12	49	14
26	R.	13	2	13
27	R.	13	15	13
28	R.	13	26	11
29	R.	13	37	11
30	R.	13	47	10
31	R.	13	56	9

Le Soleil avance ou retarde. — qui augmentent le retard du Soleil.

Jours du mois.	FÉVRIER.			Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
		M.	*S.*	
1	Retarde de	14	5	*Sec.* 9
2	R.	14	12	7
3	R.	14	19	7
4	R.	14	25	6
5	R.	14	30	5
6	R.	14	34	4
7	R.	14	38	4
8	R.	14	40	2
9	R.	14	42	2
10	R.	14	43	1
11	R.	14	44	1
12	R.	14	43	1
13	R.	14	42	1
14	R.	14	40	2
15	R.	14	37	3
16	R.	14	33	4
17	R.	14	29	4
18	R.	14	24	5
19	R.	14	19	5
20	R.	14	13	6
21	R.	14	6	7
22	R.	13	58	8
23	R.	13	50	8
24	R.	13	41	9
25	R.	13	32	9
26	R.	13	22	10
27	R.	13	11	11
28	R.	13	0	11
29	R.	12	48	12

Le Soleil avance ou retarde. — qui augmentent le retard. — qui diminuent le retard du Soleil.

Jours du mois.	MARS.			Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
		M.	*S.*	
1	Retarde de	12	36	*Sec.* 12
2	R.	12	23	13
3	R.	12	10	13
4	R.	11	56	14
5	R.	11	42	14
6	R.	11	28	14
7	R.	11	13	15
8	R.	10	58	15
9	R.	10	42	16
10	R.	10	26	16
11	R.	10	10	16
12	R.	9	53	17
13	R.	9	36	17
14	R.	9	19	17
15	R.	9	2	17
16	R.	8	44	18

Le Soleil avance ou retarde. — qui diminuent le retard.

Digitized by Google

Jours du mois.	Suite du mois de Mars.	M.	S.	Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
17	Retarde de	8	26	Sec. 18
18	R.	8	8	18
19	R.	7	50	18
20	R.	7	32	18
21	R.	7	14	18
22	R.	6	55	19
23	R.	6	36	19
24	R.	6	17	19
25	R.	5	58	19
26	R.	5	40	18
27	R.	5	21	19
28	R.	5	2	19
29	R.	4	44	18
30	R.	4	25	19
31	R.	4	6	19

Jours du mois.	AVRIL.	M.	S.	Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
1	R.	3	48	Sec. 18
2	R.	3	30	18
3	R.	3	11	19
4	R.	2	53	18
5	R.	2	35	18
6	R.	2	17	18
7	R.	2	0	17
8	R.	1	43	17
9	R.	1	26	17
10	R.	1	9	17
11	R.	0	53	16
12	R.	0	37	16
13	R.	0	21	16
14	R.	0	6	16
15	A.	0	9	15
16	A.	0	24	15
17	A.	0	39	15
18	A.	0	53	14
19	A.	1	6	13
20	A.	1	19	13
21	A.	1	32	13
22	A.	1	44	12
23	A.	1	56	12
24	A.	2	8	12
25	A.	2	19	11
26	A.	2	29	10
27	A.	2	39	10
28	A.	2	48	9
29	A.	2	57	9
30	A.	2	5	8

Le Soleil avance ou retarde. — qui diminuent le retard du Soleil. — qui font avancer le temps vrai ou Soleil.

Jours du mois.	MAI.	M.	S.	Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
1	A.	3	13	Sec. 8
2	A.	3	20	7
3	A.	3	27	7
4	A.	3	33	6
5	A.	3	39	6
6	A.	3	44	5
7	A.	3	48	4
8	A.	3	52	4
9	A.	3	56	4
10	A.	3	59	3
11	A.	4	1	2
12	A.	4	2	1
13	A.	4	3	1
14	A.	4	4	1
15	A.	4	4	1
16	A.	4	3	1
17	A.	4	2	1
18	A.	4	0	2
19	A.	3	58	2
20	A.	3	55	3
21	A.	3	51	4
22	A.	3	47	4
23	A.	3	43	4
24	A.	3	38	5
25	A.	3	32	6
26	A.	3	26	6
27	A.	3	19	7
28	A.	3	12	7
29	A.	3	5	7
30	A.	2	57	8
31	A.	2	49	8

Le Soleil avance ou retarde. — qui font avancer le Soleil — qui diminuent les quantités dont le Soleil avance.

Jours du mois.	JUIN.	M.	S.	Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
1	A.	2	40	Sec. 9
2	A.	2	31	9
3	A.	2	21	10
4	A.	2	11	10
5	A.	2	1	10
6	A.	1	51	10
7	A.	1	40	11
8	A.	1	29	11
9	A.	1	18	11
10	A.	1	6	12
11	A.	0	54	12
12	A.	0	42	12
13	A.	0	30	12
14	A.	0	18	12
15	A.	0	5	13

Le Soleil avance ou retarde. — qui diminuent l'avance du Soleil.

Jours

Jours du mois.	Suite du mois de Juin.	M.	S.	Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
16	R.	0	8	Sec. 13
17	R.	0	21	13
18	R.	0	34	13
19	R.	0	47	13
20	R.	1	0	13
21	R.	1	13	13
22	R.	1	26	13
23	R.	1	39	13
24	R.	1	52	13
25	R.	2	5	13
26	R.	2	17	12
27	R.	2	29	12
28	R.	2	41	12
29	R.	2	53	12
30	R.	3	5	12

qui font retarder le Soleil.

Jours du mois.	JUILLET.	M.	S.	Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
1	R.	3	16	Sec. 11
2	R.	3	27	11
3	R.	3	38	11
4	R.	3	49	11
5	R.	4	0	11
6	R.	4	10	10
7	R.	4	19	9
8	R.	4	28	9
9	R.	4	37	9
10	R.	4	46	9
11	R.	4	54	8
12	R.	5	2	8
13	R.	5	9	7
14	R.	5	16	7
15	R.	5	22	6
16	R.	5	28	6
17	R.	5	33	5
18	R.	5	38	5
19	R.	5	42	4
20	R.	5	46	4
21	R.	5	49	3
22	R.	5	51	2
23	R.	5	53	2
24	R.	5	55	2
25	R.	5	56	1
26	R.	5	56	0
27	R.	5	55	1
28	R.	5	54	1
29	R.	5	53	1
30	R.	5	51	2
31	R.	5	48	3

Le Soleil avance ou retarde. — qui augmentent le retard du Soleil. — qui diminuent le retard.

Jours du mois.	AOUST.	M.	S.	Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
1	Retarde de	5	44	Sec. 4
2	R.	5	40	4
3	R.	5	36	4
4	R.	5	31	5
5	R.	5	25	6
6	R.	5	19	6
7	R.	5	12	7
8	R.	5	5	7
9	R.	4	57	8
10	R.	4	48	9
11	R.	4	39	9
12	R.	4	29	10
13	R.	4	19	10
14	R.	4	8	11
15	R.	3	56	12
16	R.	3	44	12
17	R.	3	32	12
18	R.	3	19	13
19	R.	3	6	13
20	R.	2	52	14
21	R.	2	38	14
22	R.	2	23	15
23	R.	2	8	15
24	R.	1	52	16
25	R.	1	36	16
26	R.	1	19	17
27	R.	1	2	17
28	R.	0	45	17
29	R.	0	28	17
30	R.	0	10	18
31	A.	0	8	18

Le Soleil avance ou retarde. — qui diminuent le retard du Soleil.

Jours du mois.	SEPTEMBRE.	M.	S.	Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
1	A.	0	27	Sec. 19
2	A.	0	46	19
3	A.	1	5	19
4	A.	1	24	19
5	A.	1	43	19
6	A.	2	3	20
7	A.	2	23	20
8	A.	2	43	20
9	A.	3	3	20
10	A.	3	23	20
11	A.	3	44	21
12	A.	4	5	21
13	A.	4	26	21
14	A.	4	47	21
15	A.	5	8	21

Le Soleil avance ou retarde. — qui augmentent les quantités dont le Soleil avance.

Jours du mois.	*Suite du mois de* Sept.			Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
		M.	*S.*	
16	A.	5	29	*Sec.* 21
17	A.	5	49	20
18	A.	6	10	21
19	A.	6	31	21
20	A.	6	52	21
21	A.	7	13	21
22	A.	7	34	21
23	A.	7	54	20
24	A.	8	14	20
25	A.	8	34	20
26	A.	8	54	20
27	A.	9	14	20
28	A.	9	34	20
29	A.	9	53	19
30	A.	10	12	19

Jours du mois.	OCTOBRE.			Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
		M.	*S.*	
1	A.	10	31	*Sec.* 19
2	A.	10	49	18
3	A.	11	7	18
4	A.	11	25	18
5	A.	11	43	18
6	A.	12	0	17
7	A.	12	17	17
8	A.	12	33	16
9	A.	12	48	15
10	A.	13	3	15
11	A.	13	18	15
12	A.	13	33	15
13	A.	13	47	14
14	A.	14	0	13
15	A.	14	13	13
16	A.	14	25	12
17	A.	14	36	11
18	A.	14	47	11
19	A.	14	57	10
20	A.	15	7	10
21	A.	15	16	9
22	A.	15	25	9
23	A.	15	33	8
24	A.	15	40	7
25	A.	15	46	6
26	A.	15	51	5
27	A.	15	56	5
28	A.	16	1	5
29	A.	16	5	4
30	A.	16	7	2
31	A.	16	9	2

Le Soleil avance ou retarde.

qui augmentent les quantités dont le Soleil avance.

Jours du mois.	NOVEMBRE.			Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
		M.	*S.*	
1	A.	16	9	*Sec.* 0
2	A.	16	9	0
3	A.	16	8	1
4	A.	16	7	1
5	A.	16	5	2
6	A.	16	2	3
7	A.	15	58	4
8	A.	15	53	5
9	A.	15	47	6
10	A.	15	40	7
11	A.	15	33	7
12	A.	15	25	8
13	A.	15	16	9
14	A.	15	6	10
15	A.	14	56	10
16	A.	14	44	12
17	A.	14	32	12
18	A.	14	19	13
19	A.	14	5	14
20	A.	13	50	15
21	A.	13	34	16
22	A.	13	17	17
23	A.	13	0	17
24	A.	12	42	18
25	A.	12	23	19
26	A.	12	4	19
27	A.	11	44	20
28	A.	11	23	21
29	A.	11	2	21
30	A.	10	40	22

Le Soleil avance ou retarde.

qui diminuent le nombre de minutes dont le Soleil avance.

Jours du mois.	DÉCEMBRE.			Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.
		M.	*S.*	
1	A.	10	17	*Sec.* 23
2	A.	9	53	24
3	A.	9	29	24
4	A.	9	4	25
5	A.	8	39	25
6	A.	8	13	26
7	A.	7	47	26
8	A.	7	20	27
9	A.	6	53	27
10	A.	6	25	28
11	A.	5	57	28
12	A.	5	29	28
13	A.	5	0	29
14	A.	4	31	29
15	A.	4	2	29
16	A.	3	33	29

Le Soleil avance ou retarde.

qui diminuent le nombre de minutes dont le Soleil avance.

Digitized by Google

Jours du mois.	Suite du mois de Déc.	M.	S.	Différence du retour du Soleil au Méridien en 24 heures.	
17	A.	3	4	Sec. 29	qui diminuent.
18	A.	3	34	30	
19	A.	2	4	30	
20	A.	1	34	30	
21	A.	1	4	30	
22	A.	0	34	30	
23	A.	0	4	30	
24	A.	0	26	30	qui font retarder le Soleil.
25	A.	0	56	30	
26	A.	1	26	30	
27	A.	1	56	30	
28	A.	2	25	29	
29	A.	2	54	29	
30	A.	3	23	29	
31	A.	3	52	29	

De l'uſage de la table d'équation pour régler les ouvrages d'horlogerie.

Après avoir parlé de la cauſe des variations du ſoleil, de la conſtruction des différens mécaniſmes propres à imiter ces effets, des moyens de les exécuter & de ſe ſervir des tables d'équation pour tailler l'ellipſe, je dois m'arrêter à l'uſage que l'on fait de ces tables pour régler les pendules ordinaires, ainſi que les montres, & donner des méthodes pour en rendre l'uſage facile.

Les pendules & montres ne peuvent marquer conſtamment que le temps moyen. Ces machines étant bien conſtruites, ne ſauroient diviſer le temps qu'en des parties égales; lors donc que l'on veut régler une pendule par le méridien, il faut ſavoir ſi la quantité de temps écoulé entre le paſſage du ſoleil au méridien d'un jour, eſt égale à celle de ſon retour au même point pour un autre jour.

Les tables d'équation ſervent particulièrement à indiquer les différences du retour du ſoleil; ainſi il reſte à donner les moyens de s'en ſervir.

Avant de le faire, il eſt à propos de faire connoître les deux ſortes de tables d'équation que donne l'académie des ſciences, leſquelles ſont jointes & font partie de la Connoiſſance des temps.

Quoiqu'il n'y ait qu'une ſeule équation ou différence du temps vrai au temps moyen du ſoleil, cette différence peut cependant être exprimée différemment, ſuivant l'époque ou point d'où l'on part: pour la former on a conſtruit deux tables d'équation, comme on le peut voir dans la Connoiſſance des temps.

Dans la première eſpèce de table, qui eſt celle que donne la Connoiſſance des temps à la ſixième colonne de la ſeconde page de chaque mois, pour tous les jours de l'année, la variation du ſoleil eſt toujours dans le même ſens; en ſorte qu'une pendule réglée ſur le temps moyen, miſe le premier novembre (époque que l'on a choiſie pour la conſtruction de cette table) avec le ſoleil à ſon paſſage au méridien, avancera en certains temps de l'année de 30′ 53″ ſans être jamais en retard; ainſi le ſoleil retardera toujours ſur le temps moyen. Une pendule miſe ſur cette table de l'équation de l'horloge ne ſe trouvera juſte avec le ſoleil qu'une fois par an, qui eſt le premier novembre, jour où elle eſt ſuppoſée avoir été miſe avec lui à ſon paſſage au méridien.

La ſeconde table d'équation de la Connoiſſance des temps a pour titre, *table du temps moyen au midi vrai pour le méridien de Paris.* Dans celle-ci on a partagé la ſomme de la variation du ſoleil: ainſi une pendule réglée ſur le temps moyen ne peut avancer que de 14′ 44″, mais doit retarder de 16′ 9″; ces deux quantités forment la même variation 30′ 53″ de la première table.

Une pendule réglée ſur cette ſeconde eſpèce de table, ſe trouvera quatre fois par an avec le ſoleil; les deux temps vrai & moyen ne différeront pas l'un de l'autre le 15 avril, le 15 juin, le 31 août & le 23 décembre. Quoique l'une & l'autre table d'équation puiſſent également ſervir à régler les montres & pendules, il auroit été fort à propos d'éviter au public le choix entre ces deux tables, en enviſageant leur uſage ſimplement relatif aux montres & pendules, ou comme ne devant ſervir qu'à régler ces machines.

Le temps moyen donné par l'une, ſera, il eſt vrai, auſſi propre à régler les pendules que le temps moyen donné par l'autre; mais ces deux temps paroîtront différer, quoiqu'étant au fond une même choſe; car, pour en donner un exemple, une pendule qu'on aura réglée ſur le moyen mouvement du ſoleil, & qui aura été miſe ſur la première eſpèce de table de l'équation de l'horloge, au paſſage du ſoleil par le méridien le premier novembre, marquera midi juſte, dans l'inſtant de ce paſſage du ſoleil; tandis qu'une autre pendule, auſſi réglée ſur le temps moyen par la ſeconde table, retardera de 16′ 9″. Ce même jour les deux temps moyens donnés par ces deux tables & marqués par deux pendules, différeront donc entr'eux de 16′ 9″, & ainſi des autres temps de l'année.

Cette ſeconde eſpèce de table, qui eſt celle que j'ai donnée ci-devant d'après celle de la Connoiſſance des temps; cette table, dis-je, me paroît devoir être uniquement ſuivie, puiſque la première n'a point d'autre propriété que la ſeconde, & que celle-ci au contraire a un avantage c'eſt que le ſoleil, dans le temps qu'il eſt le plus éloigné de ſon moyen mouvement, ne l'eſt que de 16′ 9″; & l'autre au contraire ayant toute l'erreur dans le même ſens, peut en différer de 30′ 53″.

Méthode pour régler une pendule par le méridien, & lui faire ſuivre le temps moyen ou égal.

Il faut mettre la pendule, au moment du paſſage du ſoleil par le méridien, à la quantité de minutes

& de ſecondes que la table indique, ayant égard, ſi, le jour propoſé, le ſoleil avance, de mettre en retard l'aiguille; & au contraire, s'il retarde, d'avancer l'aiguille du nombre de minutes & ſecondes qui répond audit jour.

On verra le lendemain ſi la pendule ſe trouve au paſſage du ſoleil par le méridien à la différence que la table marque pour ce jour; ſi elle ſe rencontre, c'eſt une preuve qu'elle eſt réglée; au contraire, ſi elle excède cette différence, ſoit en avance ou en retard, il faut baiſſer ou hauſſer la lentille proportionnellement à l'erreur qu'elle aura faite, & au ſens dont elle ſe ſera écartée de la table.

On doit mettre la pendule en retard, ſi la table marque que le ſoleil avance, par la raiſon que cette pendule étant propoſée pour marquer le temps moyen, le ſoleil ne peut avancer ſans que ce temps ne ſoit en retard, & qu'au contraire il ne peut retarder ſans que le temps moyen n'avance, puiſque c'eſt d'après la comparaiſon de ces deux temps que la table a été faite.

Exemple.

Le 18 décembre on a vu le méridien, & mis la pendule à deux minutes 34 ſecondes (nombre que la table marque à ce jour); on obſervera le lendemain ſi elle retarde de la quantité que la table donne pour le 19, qui eſt 2 minutes 4 ſecondes; ſi elle ſe rencontre à cette quantité, c'eſt une preuve qu'elle eſt réglée.

Si elle a avancé ſur ce nombre, baiſſez la lentille; au contraire, ſi elle a retardé, faites-la monter par l'écrou en raiſon de l'erreur qu'elle aura faite, & répétez la même opération juſqu'à ce qu'elle ſuive la différence que la table indique.

On peut ſe diſpenſer de voir tous les jours le méridien, & en laiſſer écouler pluſieurs, en ſe ſouvenant du nombre, afin que ſi la pendule differe de la table, on touche à la lentille en raiſon du nombre de jours écoulés, & de celui de minutes & ſecondes dont elle a avancé ou retardé.

On peut auſſi, lorſque la pendule eſt réglée, ſavoir l'heure du temps vrai, en voyant par la table d'équation de quelle quantité le ſoleil avance ou retarde ſur le temps moyen au jour propoſé.

On trouvera ci-après l'explication & les figures de différentes pendules & montres à équation dans les *planches XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV* & *XXVIII.*

Méthode pour faire ſuivre le temps vrai à une pendule.

Pour faire ſuivre ce temps à une pendule, il faut s'aſſujettir à conduire l'aiguille chaque jour ſuivant que le ſoleil varie; car il n'y a que les pendules à équation qui puiſſent ſuivre cette variation. Il faut donc avoir ſoin, en faiſant ſuivre à une pendule ordinaire le temps vrai, d'y toucher de temps à autre, en conduiſant l'aiguille ſuivant que le ſoleil avance ou retarde, & faire attention ſi la pendule s'éloigne chaque jour du ſoleil du nombre de ſecondes marquées à la dernière colonne de chaque mois, en ſorte que le mouvement de la pendule ſuive toujours le temps moyen: la différence dont le ſoleil varie d'un jour à l'autre eſt marquée à la dernière colonne de chaque mois; on peut ſe ſervir de cette variation pour regler la pendule propoſée: ſi elle avance ou retarde d'une plus grande quantité que cette différence de 24 heures, il faut toucher à la lentille à proportion de l'erreur.

Dans le cas où on ne pourroit pas voir le ſoleil tous les jours, la méthode dont je viens de parler pour faire ſuivre le temps vrai à l'aiguille, & régler la pendule par la troiſième colonne, ou excès de 24 heures, deviendroit difficile.

Il faut donc, avant de faire varier l'aiguille comme le ſoleil, commencer par régler la pièce ſur le temps moyen (par la première méthode), après quoi il eſt très-facile de faire ſuivre à l'aiguille le mouvement du ſoleil, comme on le verra par cet exemple, qui ſuppoſe la pendule réglée ſur le temps moyen, à laquelle on veut faire ſuivre les variations du ſoleil ou le temps vrai.

Exemple pour régler la pendule ſur le temps moyen, en lui faiſant ſuivre le temps vrai.

Ayant mis le premier mars la pendule avec le ſoleil à ſon paſſage au méridien, obſervez le 13 du même mois le ſoleil, qui depuis le premier s'eſt approché de trois minutes du temps moyen: voyez pour cet effet la table d'équation, laquelle marque pour le premier mars, le ſoleil retarde de 12′ 36″, & le 13 de 9′ 36″; donc il a avancé de 3 minutes. Si la pendule eſt réglée ſur le temps moyen, elle doit être en retard du ſoleil de cette quantité; ſi elle en diffère en plus ou en moins, il faut monter la lentille ſi elle retarde, & la baiſſer ſi au contraire elle avance.

Pour regler une pendule à ſecondes ou d'obſervation, il eſt à propos d'avoir une montre à ſecondes, que l'on arrête ſur midi, & à l'inſtant du paſſage du ſoleil par le méridien, on la laiſſe marcher (les montres à ſecondes ont ordinairement un petit levier qui ſert pour cela), de ſorte que cette montre donne exactement l'heure du ſoleil; car avec un méridien que j'ai fait, je ſuis aſſuré du paſſage du ſoleil par le méridien à cinq ſecondes près, je puis même dire à deux ſecondes; ainſi ayant une table d'équation, on met la pendule à la quantité de minutes & ſecondes qu'elle indique; de cette façon on peut régler une pendule avec beaucoup d'exactitude.

Quant aux pendules & montres ordinaires, il n'eſt pas beſoin de cette grande préciſion, & on ne doit pas même l'attendre; de ſorte qu'on peut négliger quelques ſecondes que l'on appercevra de variation en un jour; & même quand il y auroit 30 ſecondes pour les montres, on ne doit pas y faire attention; le méridien peut auſſi ne pas donner exactement l'inſtant de midi.

Digitized by Google

Calcul des nombres.

Le calcul des nombres ſignifie, parmi les horlogers, l'art de calculer les nombres des roues & des pignons d'une machine, pour leur faire faire un nombre de révolutions donné dans un temps donné. On ne peut parvenir à cela qu'en modérant la viteſſe des roues par un pendule ou balancier, dont les vibrations ſoient iſochrones. Qu'on ſe repréſente dans un rouage de pendule, la roue de rencontre, la roue de champ, la grande roue, laquelle doit faire un tour en une heure. Le mouvement eſt communiqué à cette dernière par une roue adoſſée à une poulie qu'un poids fait tourner en tirant en en bas : cette roue engrène dans un pignon fixe au centre ou ſur la même tige que la grande roue, qui doit faire un tour en une heure. Cette roue engrène de même dans le pignon fixe ſur la tige de la roue de champ; cette dernière engrène dans le pignon de la roue de rencontre, dont la viteſſe eſt modérée par les vibrations du pendule, qui ne laiſſe paſſer qu'une dent de la roue de rencontre à chaque vibration du pendule. Mais comme chaque dent de la roue de rencontre, dans une révolution entière, frappe deux fois contre les palettes du pendule, il ſuit que le nombre de vibrations pendant un tour de la roue de rencontre eſt double de celui des dents de cette roue. Ainſi, ſi les vibrations du pendule durent chacune une ſeconde, & que la roue de rencontre ait 15 dents, le temps de ſa révolution ſera de 30″ ou une demi-minute. Si on ſuppoſe que le pignon de la roue de rencontre ait ſix ailes ou dents, & que la roue de champ qui le mène en ait 24, il eſt manifeſte, vu que les dents du pignon ne paſſent qu'une à une dans celle de la roue, qu'il faudra, avant que la roue de champ ait fait un tour, que le pignon de la roue de rencontre en air fait quatre, puiſque le nombre de ſes dents 6 eſt contenu 4 fois dans le nombre 24 de la roue. Mais on a obſervé que la roue de rencontre, & par conſéquent le pignon qui eſt fixé ſur la même tige, emploie 30″ à faire une révolution; par conſéquent la roue de champ doit employer quatre fois plus de temps à faire une révolution entière : 30″ × 4 = 120″ = 2′; ainſi le temps de ſa révolution eſt de deux minutes.

Préſentement ſi on ſuppoſe que le pignon fixé ſur la roue de champ ait ſix ailes, & que la roue à longue tige ait 60 dents, il faudra que le pignon de la roue de champ faſſe dix tours avant que la grande roue en ait fait un; mais le pignon fixé ſur la tige de la roue de champ emploie le même temps qu'elle à faire une révolution, & ce temps eſt de 2′; la grande roue en emploiera donc ſix fois davantage, c'eſt-à-dire, 20′ ou 1200″ en vibrations du pendule. Ainſi l'on voit que le temps qu'elle met à faire une révolution, n'eſt que le tiers de 3600″ ou d'une heure qu'elle devoit employer à la faire. Les nombres ſuppoſés ſont donc moindres que les vrais, puiſqu'ils ne ſatisfont pas au problème propoſé; ainſi, on ſent qu'il eſt néceſſaire d'avoir une méthode ſûre de trouver les nombres convenables.

Il faut d'abord connoître le nombre des vibrations du pendule que l'on veut employer pendant le temps qu'une roue quelconque doit faire une revolution. Or, la manière de déterminer le nombre des vibrations conſiſte à ſavoir que le carre de ce nombre, dans un temps donné, eſt en raiſon inverſe de la longueur du pendule. Diviſez le nombre par deux, & vous aurez le produit de tous les expoſans : on appelle *les expoſans*, les nombres qui marquent combien de fois une roue contient en nombre de dentures le pignon qui engrène dans cette roue. Ainſi on a une roue de ſoixante dents & un pignon de ſix qui y engrène, l'expoſant ſera 10 qui marque que le pignon doit faire dix tours pour un de la roue : on écrit les pignons au-deſſus des roues, & l'expoſant entre deux en cette ſorte :

6 = pignon,
10 = expoſant,
60 = roue.

Lorſqu'il y a pluſieurs pignons & roues, on les écrit à la file les uns des autres, en ſéparant les expoſans par le ſigne × (multiplié par) dont un des côtés repréſente la rige ſur laquelle eſt un pignon & une roue qui ne compoſant qu'une ſeule pièce, font leur revolution en temps égaux. Exemple :

$$\overset{0}{A}2 \times \overset{7}{15} \times \overset{7}{6} \times \overset{8}{5} \times 7\tfrac{1}{2}, \text{ \&c.}$$
$$15 \quad 42 \quad 35 \quad 60 \quad B$$

1, 2, 15, 6, 5, 7½, ſont des expoſans ou les quotiens des roues diviſées par leurs pignons. 7, 7, 8, les pignons. 15, 42, 35, 60, les roues qui engrènent dans les pignons placés au-deſſus. Les × marquent, comme il a été dit, que le pignon 7 & la roue 15 ſont ſur une même tige, ainſi que le ſecond pignon 7 & la roue 42; de même le pignon 8 eſt ſur la tige de la roue 35.

Théorême. Le produit des expoſans doublé eſt égal au nombre des vibrations du pendule pendant une révolution de la dernière roue B.

Démonſtration. La roue de rencontre 15, ainſi qu'il a été expliqué ci-deſſus, ne laiſſe paſſer qu'une dent à chaque vibration du pendule : mais comme chaque dent paſſe deux fois ſous les palettes du pendule, le nombre des vibrations, pendant une révolution de la roue de rencontre, eſt le double du nombre de dents de cette roue; ainſi on doit compter 30 vibrations ou 2 × 15 : mais le pignon 7 fixé ſur la tige de la roue de rencontre, fait ſa révolution en même temps que la roue fait la ſienne; & il faut qu'il faſſe ſix révolutions pour que la roue 42 en faſſe une; le nombre de vibrations pendant une révolution de cette ſeconde roue 42, ſera donc ſextuple de celui du pignon 7 qui emploie B × 15 à faire ſa révolution; ainſi la roue 42 emploiera 2 × 15 × 6 vibrations à faire une révolution entière. Le ſecond pignon 7 fixé ſur la tige de

cette roue, emploiera autant de temps qu'elle à faire une révolution : mais il faut cinq révolutions de ce pignon pour un tour de la roue 35 : ainſi le nombre des vibrations pendant un tour de cette dernière roue, ſera $(2\times15\times6)\times5$ vibrations ; le pignon 8 emploiera le même temps, & la roue 60, $7\frac{1}{2}$ fois davantage, puiſqu'il faut que le pignon 8 faſſe $7\frac{1}{2}$ tours, pour que la roue 60 en faſſe un : ainſi le nombre des vibrations pendant une révolution de cette dernière roue, ſera $(2\times15\times6\times5)\times7\frac{1}{2}$, ce qui eſt le produit de tous les expoſans multiplié par 2 ; ce qu'il falloit démontrer.

Dans un rouage on place ordinairement les plus petits pignons vers l'échappement, & les plus gros vers le moteur : on place de même les roues plus chargées de dentures ; ce qui fait que les plus grands expoſans ſe trouvent vers l'échappement : ainſi, dans l'exemple précédent, les roues 35 & 42 devroient changer de place, pour que les expoſans allaſſent en décroiſſant de A vers B en cette ſorte :

$$\begin{matrix} & 0 & & 5 & 7 & 9. \\ A\,2\times & 15\times & 10\times & 8\times & 7\,B. \\ & & 50 & 56 & 63. \end{matrix}$$

ce qui fait un rouage qui peut être employé avec avantage pour toutes les parties. On met le nombre de vibrations ou produit des expoſans à la fin, ſéparé ſeulement par le ſigne = en cette ſorte :

$$\begin{matrix} & & 5 & 7 & 9 & \\ 2\times & 15\times & 10\times & 8\times & 7 & = 16800. \\ & 15 & 50 & 56 & 63 & \end{matrix}$$

ce qui exprime le nombre de vibtations pendant une révolution entière de la dernière roue 63.

Lors donc que l'on ſe propoſe de conſtruire un rouage, il faut connoître le nombre de vibrations du pendule qu'on veut appliquer au rouage pendant le temps que l'on veut qu'une roue emploie à faire ſa révolution. Suppoſons que ce temps ſoit une heure, & que le pendule batte les ſecondes, c'eſt-à-dire, que chaque vibration ſoit de la durée d'une ſeconde, une heure en contient 36000 : ainſi, pendant la révolution de la roue qui fera un tour en une heure, le pendule fera 3600 vibrations, & ce nombre 3600 eſt le double du produit de tous les expoſans $2\times r\times s\times t$ des roues & des pignons qu'il faut connoître. Diviſez le nombre de 3600 par 2, il vient 1800, qui eſt le produit de trois grandeurs inconnues, r, s, t, mais que l'on ſait devoir aller en décroiſſant de r à t ; & que l'expoſant r qui repréſente le rochet de la roue de rencontre, peut être double du triple de l'expoſant s, qui ne doit ſurpaſſer le troiſième t que d'une unité au plus.

Pour trouver ces trois inconnues, on ſuppoſe une valeur à la première r, & cette valeur eſt un nombre commode pour être un rochet, & eſt toujours un nombre impair pour une roue de rencontre. Suppoſant que $r = 30$, on le dégage facilement de l'équation $1800 = r\,s\,t$, & on a pour la valeur st, $st = \frac{1800}{30} = 60$. Préſentement, puiſque s & t ſont égaux ou preſqu'égaux, en ſuppoſant $t = s$, on aura l'équation $ss = 60$: donc $s = \sqrt{60}$: ainſi, il faut extraire la racine carrée de 60 ; mais, comme elle n'eſt pas exacte, on prend pour expoſant la racine du carré le plus prochain, ſoit en deſſus ou en deſſous, & on diviſe le produit $st = 60$ par cette racine, & le quotient eſt l'autre expoſant, & le plus grand eſt celui que l'on met le premier : ainſi, dans l'exemple, 64 eſt le carré le plus prochain de 60 ; ſa racine eſt 8 ; on diviſe 60 par 8, il vient $7\frac{1}{2}$ pour l'autre expoſant.

On les diſpoſera tous en cette ſorte :

$$2\times30\times8\times7\tfrac{1}{2} = 3600.$$

Préſentement, il faut trouver les pignons & les roues, ce qui n'eſt point difficile. Pour $7\frac{1}{2}$, on prendra 8 pour pignon, & pour roue, huit fois l'expoſant $7\frac{1}{2}$; ce qui fait 60. Pour l'expoſant 8, on prendra un pignon 7, & la roue ſera 56. La troiſième roue, qui eſt le rochet, eſt toujours égale au premier expoſant :

$$\begin{matrix} & 1 & 7 & 8 & \\ 2\times & 30\times & 8\times & 7\frac{1}{2} & = 3600 \\ & 30 & 56 & 60 & \end{matrix}$$

On doit obſerver, 1°. lorſque l'expoſant eſt un mixte, que le pignon doit toujours être le dénominateur de la fraction du mixte, ou un multiple de ce dénominateur, s'il eſt trop petit pour être un pignon ; 2°. que s'il y avoit trois expoſans $s\,t\,u$, non compris le rochet ou la roue de rencontre, on devroit extraire la racine cubique de leur produit : cette racine cubique, ou celle du cube le plus prochain, ſera un des expoſans.

Mécanique pour ajouter, à un nombre quelconque, les fractions qui en empêchent la réduction en rouages, juſte & ſans reſte.

La révolution de l'année aſtronomique de 365 jours 5 heures 48 minutes & 45 ſecondes, ou 31556925 ſecondes, dont le nombre premier eſt de 46751, qui ne peut être mis en roue, on peut en approcher en retranchant quelques ſecondes ; mais il eſt des cas où l'on deſireroit une révolution juſte, & où il ſeroit néceſſaire par conſéquent de tout employer ſans reſte, ce qui ne ſe peut faire que par mécanique. Il faut pour ce choiſir une fraction dont le numérateur approche le plus poſſible de ſon dénominateur, comme $\frac{31}{32}$, $\frac{21}{20}$, ou tout autre.

Pour procéder avec ſuccès, il eſt néceſſaire de choiſir un nombre qui donne une certaine quantité d'heures ſans fraction, afin que les révolutions de la roue annuelle s'accordent avec la cadrature du mouvement de l'horloge, comme ſeroit 60 heures, dont le produit eſt 216000 ſecondes,

Digitized by Google

dont la diviſion va juſqu'à l'unité. Or, ces 216000 ſecondes ſont compriſes 146 fois plus $\frac{31}{100}$ dans 31556925 : mais comme, dans cette fraction, il n'y a pas aſſez de proportion convenable pour l'opération entre le numérateur & le dénominateur, il faut chercher un nombre moyen, en diminuant celui des heures.

60 heures. . . 216000
nombre des tours 146 + $\frac{31}{100}$
30 heures . . 108000
t. 292 + $\frac{31}{100}$
15 heures. . . . 54000
t. 584 + $\frac{31}{100}$
7 heures $\frac{1}{2}$. . . 27000
t. 1168 + $\frac{31}{100}$

C'eſt donc 7 heures $\frac{1}{2}$ qui paroiſſent le nombre convenable pour cette opération ; ſa révolution eſt de 1168 tours plus $\frac{31}{100}$ de tour pour 1 de la roue annuelle. En donnant à celle-ci 292 dents, & la faiſant mener par un pignon de 6 fixé à la ſeconde roue, cette dernière aura fait 48 tours plus $\frac{1}{5}$ en la diviſant en 144 dents, elle produira, par un pignon de 6 à la 3e roue, 1168 tours juſtes ; & comme il faut ajouter $\frac{31}{100}$, cette 3e roue portera 40 dents, & ſera menée par un pignon de 8, qui, conduit par une roue qui lui fait faire 5 tours en 7 heures $\frac{1}{2}$ juſtes, donne à chaque dent la valeur de 675 ſecondes ; ce qui, pour les 40, équivaut à 27000 ſecondes, qui, multipliées par 1168 tours, donneront 31536000 ſecondes : il manquera donc le nombre 20925, qui contient 31 fois 675 qu'il faut rapporter avec les 1168 tours.

80 } 15 heures.
B 8 8 8 C.
7 heures $\frac{1}{2}$ { 31 6 40 } 1168 tours.
144 } 48 + $\frac{1}{5}$
65 }
292

Pour exécuter ce rapport de 31 dents, il faut fixer au même arbre de la roue 40, une autre roue de même calibre, mais qui ne ſoit diviſée qu'en 31 ; elle ſera en rapport avec un autre pignon de 8 concentrique au premier.

Ces deux pignons ſont portés ſur le même arbre, auquel eſt encore fixé un 3e pignon de 8, qui eſt mené par une roue de 80 qui fait ſa révolution en 15 heures, & peut être directement menée par la force motrice.

Or, en 15 heures, chaque dent de la roue 80 vaut 675 ſecondes, qui, tranſmiſes au 3e pignon 8, lui valent pour 1 tour 5400 : donc les 5 tours ſont en raiſon de 27000, valeur de la roue 40, laquelle, faiſant 1168 tours, pendant que la première annuelle en fait 1, multipliés par 27000, comme il eſt dit ci-deſſus, donnent pour total, ... 31536000 }
La roue 31 de rapport fournit donc 31 fois 675, 20923 } 31556925.

Toute l'opération mécanique conſiſte à ſubſtituer à la roue 40, celle de 31, après la révolution de 1168 tours : ce qui ſe peut faire en faiſant, par une détente, gliſſer l'arbre des pignons B C, de manière que celui qui mène la roue 40, la quitte ; & celui deſtiné pour 31, ſe place à ſon tour ; & après qu'il a fait faire à cette roue une révolution, il ſe retire, & l'autre reprend ſa place : opération qui doit ſe faire tous les ans une fois, pour parfaire, juſte & ſans reſte, l'année aſtronomique de 31556925 ſecondes.

C'eſt à l'artiſte ingénieux & intelligent à compoſer la mécanique de cette détente, la plus ſimple & la plus ſolide poſſible. Sans prétendre lui donner une règle, on lui préſente une idée qui peut le mettre ſur la voie.

D'abord il ſeroit néceſſaire, pour faciliter les changemens des pignons, qu'ils fuſſent montés ſur une chape mobile qui gliſſeroit dans une couliſſe faite à la platine, d'un côté & de l'autre, à un pont ; à une des extrémités de cette chape ſeroient pratiquées deux dents qui recevroient le bout d'un levier qui agiroit ſur elle, comme une clef qui fait avancer & reculer le pêne d'une ſerrure ; ce levier ſeroit fixé ſur un arbre tournant ſur ſon axe, placé au bas de la cage, & iroit & viendroit par une manivelle ajuſtée à une roue, qui feroit un tour par le moyen d'un poids ou d'un reſſort. Cette roue pourroit être placée à côté du rouage ci-deſſus, & ſur le même plan ; elle porteroit ſeulement deux dents à rochet oppoſées diamétralement, dont l'effet ſeroit de buttet alternativement contre un cliquet, dont la queue prolongée gliſſeroit ſur une roue double de la roue 40, laquelle porteroit ſur ſa circonférence une petite cheville ou une entaille qui déterminneroit l'échappement du cliquet, & donneroit la liberté à la roue à rochet de tourner ſur ſon axe, & de ramener l'autre dent ſur l'arrêt du cliquet : effet qui ſeroit produit par le poids ou reſſort appliqué à cette roue ; ce qui arriveroit à chaque tour de la roue 40. Mais comme il faut que cela n'arrive que tous les ans une fois, il ſeroit néceſſaire que la roue annuelle portât ſur ſon arbre un limaçon qui éleveroit & baiſſeroit une baſcule placée horizontalement, portant à ſon extrémité deux palettes qui lui ſeroient perpendiculaires, diſtantes l'une de l'autre d'environ une demi-ligne ; elles correſpondroient à une cheville placée au-deſſous d'une des dents de la roue à rochet ; cette cheville porteroit contre la première palette de la baſcule, quand elle ſeroit élevée, & arrêteroit conſéquemment le mouvement de la roue à rochet, & à meſure que la baſcule deſcendroit, cette cheville échapperoit & iroit s'arrêter contre

Digitized by Google

l'autre palette, qui, pour cet effet, ſeroit plus haute que l'autre : cette cheville pour lors ſe trouveroit entre les deux palettes; & à meſure que la baſcule remonteroit, elle échapperoit par une échancrure faite par le milieu de cette ſeconde palette; alors la dent ſupérieure du rochet appuieroit contre le cliquet; & lorſqu'il échapperoit ſur la roue 40, celle à rochet feroit un demi tour, qui pouſſeroit les pignons par la manivelle; & quand la roue 40 auroit fait ſon tour, le cliquet échappant de nouveau, la roue à rochet acheveroit le ſien, en ramenant les pignons à leur première place; & la cheville d'arrêt butteroit contre la première dent de la baſcule, & y reſteroit juſqu'à ce que la révolution annuelle arrivât de nouveau.

Cette mécanique pourroit s'appliquer à toute autre machine où il ſeroit néceſſaire de remplir juſte des nombres donnés, dont les premiers ne pourroient être mis en rouage. (*Art. de M. Vincent de Monpetit*, à qui l'on doit pluſieurs inventions dans les arts, & particulièrement dans l'horlogerie.)

Le FROTTEMENT *conſidéré dans l'horlogerie.*

L'horlogerie eſt de tous les arts celui qui préſente, ſur le frottement, les plus grands & les plus ſinguliers phénomènes; car, dans tous les arts, excepté l'horlogerie, les frottemens n'agiſſent que comme réſiſtance, ou comme obſtacle au mouvement des corps appliqués les uns contre les autres, & par l'altération qu'ils cauſent aux pièces dont les machines ſont compoſées. Avec de la force & une réparation néceſſaire aux pièces altérées, l'on ſatisfait à tous les frottemens dans ces machines.

Il n'en eſt pas de même en horlogerie; les réſiſtances & les altérations des pièces y ſont preſque pour rien. C'eſt de la variété connue des frottemens qui agiſſent, en retardant plus ou moins la viteſſe des corps, que provient une ſi grande irrégularité dans l'horlogerie, & principalement dans les montres.

Comme il ſera néceſſaire d'entrer dans quelque détail ſur la cauſe de ces variétés, il eſt bon de poſer quelques principes généraux pour nous ſervir de guide ſur ce qui fait l'objet de nos recherches.

L'horlogerie peut être conſidérée comme étant la ſcience des mouvemens : car c'eſt par elle que le temps, la viteſſe & l'eſpace ſont exactement meſurés, & à qui toutes les autres ſont ſubordonnées. Donc ce que je dirai ſur les frottemens appartenans à l'horlogerie, pourra être de quelque utilité à tous les arts, n'y en ayant point dont les objets ne ſoient ſuſceptibles de mouvemens, par conſéquent de frottemens.

Les frottemens ſont cette réſiſtance ou obſtacle qu'on éprouve lorſque l'on applique des corps les uns contre les autres pour les faire mouvoir, ou ſimplement leur donner une tendance au mouvement; car où il n'y a point de mouvement ni de tendance, il ne ſauroit y avoir de réſiſtance, par conſéquent point de frottement. Je fais ici abſtraction de l'inertie des corps.

Les lois du mouvement étant connues, il paroîtroit qu'on en pourroit déduire celles des frottemens, comme l'on en déduit celles de la viteſſe, de l'eſpace & du temps: car, dans l'un & l'autre cas, il y a de commun l'eſpace parcouru. Mais, malgré la connexion qu'il y a entre ces choſes, l'on n'a pu encore déterminer de principe ſur lequel l'on puiſſe établir une théorie des frottemens applicable à l'horlogerie en petit.

Dans les pendules, ſur-tout celles à grande vibration, le régulateur ou la puiſſance eſt ſi grande, qu'elle réduit preſqu'à rien les variations cauſées par les frottemens : de ſorte que ſi l'on prévient l'altération des pièces par la dureté & le poli qu'on peut leur donner, & ſi l'on n'emploie que la force néceſſaire pour entretenir le mouvement, il y aura peu d'altération à craindre, par conſéquent peu à réparer; c'eſt donc tout ce qu'il y a de plus eſſentiel à obſerver dans les pendules.

Dans l'horlogerie en petit, ou dans les montres, les altérations y ſont preſque pour rien. Il n'eſt pas rare de voir des montres qui, pendant 40 ou 50 ans, ont toujours marché, & auxquelles on n'a fait autre choſe que de les nettoyer de temps en temps, ſans qu'il y eût des altérations abſolument néceſſaires à réparer. Avec ſi peu de changement, il eſt étonnant que l'on voie aller fort mal tant de montres, qui ſont cependant aſſez bien compoſées & exécutées. Elles varient donc par la foibleſſe du régulateur, qui ne ſurmonte pas l'irrégularité cauſée par les frottemens. C'eſt donc ce qu'il y a de plus eſſentiel à examiner.

Pour ſe former une idée des différentes cauſes qui entrent dans les frottemens, nous exprimerons en peu de mots toutes les choſes que nous croyons concourir à les augmenter, & qui nous les préſentent ſous tant de faces différentes, par les variations qu'elles occaſionnent.

P, le poids ou la force qui preſſe.

E, l'eſpace parcouru dans un certain temps.

Q, la quantité de pénétration réciproque des parties, provenant de deux cauſes; l'une, du défaut de poli, qui n'eſt jamais parfait; l'autre, en ſuppoſant même le poli parfait, de ce que ces parties ne laiſſent pas de ſe pénétrer par les pores de leur tiſſu ou texture.

I, l'inclinaiſon qui réſiſte le plus dans les parties qui ſe pénètrent; c'eſt celle de 45 degrés que je retrouve même par-tout dans les arts mécaniques. Le ciſeau qui taille la lime doit avoir cette inclinaiſon, pour que, dans l'uſage que l'on en fait, la taille ne s'égriſe ni ne gliſſe, ſans uſer la matière que l'on travaille. Les dents de ſcie

ſont

ſont auſſi dans le même cas, & doivent avoir la même inclinaiſon.

Le fer du rabot doit être incliné de même, pour couper plus avantageuſement.

Le ciſeau qui taille la pierre doit auſſi avoir la même inclinaiſon.

Le ſoc de la charrue, de même.

Le burin du graveur, ſoit en planches ou autrement, eſt dans le même cas.

Enfin, il n'eſt point d'art mécanique qui ne fourniſſe quelqu'exemple de l avantage de cette inclinaiſon, qui eſt celle qui réſiſte le plus.

D, les différentes directions que peut prendre le corps ſrottant; elles lui ſeront plus ou moins avantageuſes, ſelon qu'il tencontrera les inclinaiſons dont nous venons de parler; car le rabot ne coupetoit point s'il étoit pouſſé dans le ſens contraire, quelque force que l'on pût employer. Il en ſeroit de même de la lime, de la ſcie, &c.

T, les différentes températures, c'eſt-à-dire, le chaud & le froid, le ſec & l'humide, qui changent en quelque ſorte les parties intégrantes des frottemens.

R, la roideur de ces parties qui ſe pénètrent, étant plus ou moins flexibles, dures ou molles, préſentent plus ou moins de réſiſtance.

Les métaux & végétaux diffèrent ſenſiblement entr'eux de frottement.

Les gommes téſineuſes & vitrées réſiſtent le plus au mouvement vif, & preſque point au mouvement lent.

Les métaux les plus purs ſont ceux qui réſiſtent le plus; en ſorte que, dans différentes pratiques d'inſtrumens d'horlogerie, comme le cylindre d'un tour à balancier, on eſt obligé de le faire d'un mélange de cuivre & d'étain; ce qui permet de le tenir juſte, & l'empêche de former une adhérence ou cohéſion, ainſi qu'il arrive entre les métaux ſemblables.

N, le nombre de fois que le corps ſrottant paſſera ſur les mêmes parties; car, en les échauffant, il y occaſionne une adhérence ou cohéſion qui en augmente encore la réſiſtance.

D'où il ſuit que les forces ou poids qui preſſent le corps en mouvement, étant conſtantes, les frottemens ou réſiſtances pourront augmenter de plus en plus, ſi toutes les parties frottantes qui ſe ſuccèdent les unes aux autres, ſont plus contraires que favorables; en ſorte que la viteſſe du corps ſera tellement retardée, qu'elle pourra faire équilibre, & ſuſpendre totalement le mouvement.

Et réciproquement, ſi toutes les parties frottantes, qui ſe ſuccèdent les unes aux autres, ſont plus favorables que contraires, on arrivera au terme où la réſiſtance deviendra comme nulle, & la viteſſe du corps peu ou point retardée. Ce dernier cas ne ſauroit être complet, au lieu que le premier eſt très-fréquent.

C'eſt donc entre ces deux termes, que nous avons à traiter des frottemens relatifs à l'horlogerie, & ſur quoi roule la plus grande cauſe de la variation des montres.

Le poids qui preſſe, & l'eſpace parcouru dans un certain temps, ſont la quantité conſtante qui fait la baſe de tous les frottemens, ſans leſquels les autres quatités Q, I, D, T, R, N, qui n'en ſont que les accidens, n'auroient pas lieu.

C'eſt en conſidérant les deux premières cauſes, que nous parviendrons à prévenir l'irrégularité de ces dernières. C'eſt pourquoi nous devons porter toute notre attention, non-ſeulement à réduire la ſomme des frottemens, mais principalement à les diſtribuer de manière qu'à meſure que la viteſſe des corps augmente, la preſſion en ſoit diminuée.

C'eſt en obſervant cette diſtribution, que l'on s'éloignera des deux extrêmes, de la plus grande & moindre réſiſtance, qui ſont les termes où j'ai trouvé les plus grandes vatiations par les expériences que j'ai faites ſur ces frottemens.

Après ces notions préliminaires, nous allons conſidérer les frottemens ſous ſept points de vue.

1°. Par le régulateur.
2°. Par l'échappement.
3°. Par les vibrations.
4°. Par les engrenages.
5°. Par les pivots.
6°. Par les reſſorts moteurs & téglans.
7°. Enfin, par quelques uſages que l'on a pour faire tenir différentes pièces les unes aux autres, & que l'on appelle *tenir à frottement*.

Du régulateur.

Dans l'énumération des différentes parties qui entrent dans l'horlogerie, nous allons commencer par celles que nous enviſageons comme les plus intéreſſantes, celles du balancier dans les montres, & de la verge avec la lentille dans les pendules. Dans l'une & dans l'autre, ils ſont nommés *régulateur*.

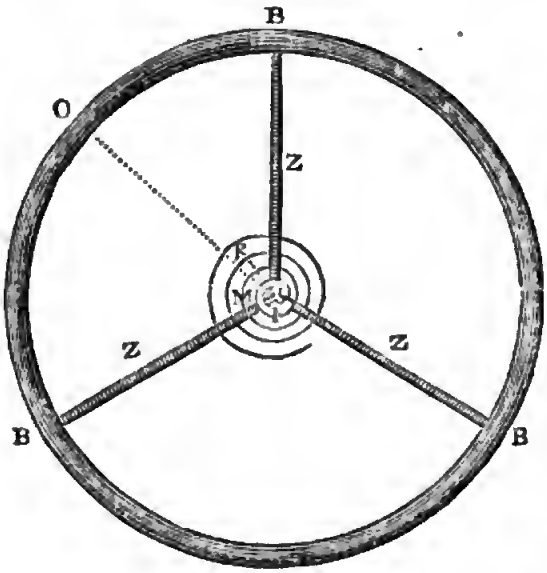
L'objet du régulateur peut être conſidéré ſous trois points de vue. 1°. Comme modérateur de la viteſſe des roues, il ſuſpend la force motrice; & dans ce ſens, c'eſt un retardateur.

2°. Comme retardateur, & ayant un principe de mouvement, il abſorde en quelque ſorte toutes les inégalités qui lui peuvent être tranſmiſes, non-ſeulement par la force motrice, mais encore par les variations des engrenages des roues, & du frottement de leurs pivots; & dans ce ſens, c'eſt un véritable régulateur.

3°. Comme régulateur, il doit faire ſes mouvemens en temps égaux; ſes oſcillations doivent être iſochrones. C'eſt donc l'unique pièce qui meſure le temps. Alors toutes les autres ne ſont que des acceſſoires, & ne ſont relatives qu'à la durée du mouvement, & non à ſa régulation.

Puiſque c'eſt du régulateur que dépend la meſure du temps, il faut donner à cette pièce tout ce qui peut concourir à lui faire faire ſes oſcilla-

tions en temps égaux, le dégageant de tout ce qui peut les altérer ou les troublet. Ainſi, pour les montres, le régulateur ſera le balancier, repréſenté par la figure ſuivante.



Soit le balancier BBB & le poids de l'anneau ſuppoſé K.

Pour ne pas faire abſtraction du poids des rayons Z.Z.Z, du poids du reſſort ſpiral, de la virole qui le tient, du poids du cylindre ou axe du balanciet, palette ou autres; le poids de toutes ces parties ne pouvant être réduit à zéro, doit être diminué autant qu'il eſt poſſible : je le ſuppoſe réduit ou égal à un dixième du poids K que nous ferons égal à S.

Que le rayon du balancier ſoit CO.

Comme le reſſort ſpiral fait pluſieurs tours, nous prendrons pour rayon moyen CR.

Le rayon ou levier ſur lequel la dent de la roue appuie, après lui avoir communiqué le mouvement, ſoit CM.

Le rayon des pivots ſoit CP.

La réſiſtance du frottement des pivots qui dépend du rayon des pivots & des poids K, S, ſoit F.

Si l'on y fait entrer la réſiſtance du milieu, qui ſera d'autant plus petite que la figure du balancier préſentera moins de ſurface, & que le milieu réſiſtera moins, ſoit cette réſiſtance égale à I.

La force d'inertie ou force de perſévérance ſoit appelée Q.

Il eſt certain par l'expérience que la force du balancier, pour conſerver ſon mouvement, ſera d'autant plus grande, 1°. que le rayon CO & le poids K ſeront plus grands; 2°. que les rayons CR, CM, CP, ſeront plus courts; 3°. que le poids S & les réſiſtances F & I ſeront plus petites. Ainſi nous pouvons ſuppoſer $Q = \frac{CO + K}{S + CR + CM + CP + F + I}$.

Comme la viteſſe que l'on donnera au balancier doit multiplier les deux termes de cette équation, cela n'y changera rien, ou très-peu, parce qu'il y a quelques quantités, comme I, F, qui peuvent augmenter comme le carré de leur grandeur. D'où il ſuit que la puiſſance du régulateur dépend de cette force de perſévérance, qui ſera d'autant plus grande, que l'on augmentera CO aux dépens du poids K, qui, en diminuant, diminue le frottement de ſes pivots.

Il eſt abſolument néceſſaire d'avoir une idée de cette équation, avant que de pouvoir ſe flatter de donner à l'échappement toute ſa perfection.

En donnant à la verge, dans les pendules, le moins de poids & le plus de roideur, pour qu'elle ne ploie pas dans ſes mouvemens oſcillatoires; à la lentille le plus de poids, ſous le moindre volume & ſous la figure qui préſentera le moins de ſurface dans ſes mouvemens au milieu réſiſtant, l'on aura le meilleur régulateur.

De l'échappement pour les montres.

Je ne ferai pas ici l'énumération de tous les différens échappemens. Je me contenterai d'examiner les frottemens des deux les plus en uſage, à repos & à recul, connus ſous les noms de *cylindre* & *roue de rencontre*.

Par un Mémoire que j'ai préſenté à l'académie royale des ſciences, où je fais la comparaiſon des échappemens à cylindre & à roue de rencontre, j'obſerve dans le premier, non-ſeulement les frottemens des repos, mais encore ceux des plans, des dents de la roue ſur les lèvres du cylindre. C'eſt donc ſur ces deux parties que ſe fait l'altération & la ruine du cylindre. Pour prévenir cette deſtruction, il y a pluſieurs choſes à obſerver. Il faut que les parties du cylindre qui travaillent, ſoient les plus dures & les plus polies qu'il ſe pourra, & ainſi des dents de la roue. Quoique cet échappement ſoit conſtruit dans toutes ces règles, la roue ayant fait vibrer un certain nombre de fois le balancier, le frottement que la roue éprouve ſur le cylindre, ſoit dans l'arc de levée, ſoit dans l'arc de repos, abrégera inſenſiblement l'arc de vibration, & arrivera au terme où la réſiſtance ſera équilibre & arrêtera tout-à-fait, ſans que le poli des parties frottantes nous paroiſſe, même à la loupe, avoir changé d'état. On rétablit le mouvement à cet échappement, en y introduiſant de l'huile qui y eſt abſolument néceſſaire. Sa conſtance dépend donc de la conſervation & fluidité de l'huile : car ſi elle vient à ſe perdre & à s'épaiſſir, la pouſſière & l'autre corps forment un émeri qui uſe & ſcie le cylindre. Je ſais que cette altération n'arrive pas également à tous les cylindres; mais c'eſt une ſuite de la nature des frottemens par les différentes cauſes énoncées ci-devant.

Les frottemens accidentels de cet échappement ſont, 1°. l'entaille du cylindre trop juſte, le fond de la roue trop approché de l'extrémité des tranches

Digitized by Google

du cylindre, & le jeu que le balancier peut avoir en hauteur ainſi que la roue, l'épaiſſiſſement de l'huile qui rapproche toutes ces parties au point qu'elles ne manquent pas de cauſer un léger frottement, & d'alterer beaucoup l'arc de vibration.

2°. Un autre frottement auſſi pernicieux que le précédent, peut venir de ce que la roue n'a pas ſes dents aſſez creuſées, pour que le cylindre qui doit tourner dedans, le puiſſe faire avec de l'eſpace de reſte; car l'huile que porte la circonference convexe du cylindre, & la pouſſière que cette huile retient, forment une épaiſſeur qui ne manque point d'alterer la vibration.

Enfin, il faut éviter la trop grande juſteſſe des chutes; car elle augmente par l'épaiſſiſſement de l'huile, & gêne la vibration: tous défauts qui concourent à troubler l'iſochroniſme, ce que j'ai vu arriver aſſez ſouvent à des montres bien faites.

Dans le nouvel échappement à virgule que j'ai perfectionné, & qui a été reconnu pour tel par l'académie des ſciences, la perfection conſiſte, 1°. dans la réduction du frottement des repos, qui dans tous les échappemens à repos ſe fait par un mouvement direct & rétrograde. J'inſiſte ſur ce frottement à double ſens, parce qu'il n'y a point de cas où les corps ſe détruiſent ſi fort que lorſque les particules qui conſtituent le frottement, ſe couchent & ſe redreſſent alternativement; ce qui en cauſe la deſtruction, & produit une très-grande variété dans le mouvement.

2°. Dans la réduction du frottement des chevilles, qui agiſſent ſur les plans ou virgules qui forment un angle dont le ſommet rapproché du centre étant plus aigu, en facilite l'arc de levée. Il faut néanmoins de l'huile à cet échappement: mais un grand avantage que je lui trouve ſur celui à cylindre, c'eſt d'avoir de petites chevilles de cuivre qui frottent ſur des plans d'acier; au lieu que dans le précédent, ce ſont des plans de cuivre qui ſtottent ſur des tranches d'acier.

Pour ſentir l'importance de cet avantage, il faut conſidérer que ſi deux corps frottés l'un contre l'autre ſont de même dureté, ils s'uſeront également; & que s'ils ſont inégalement durs, le plus dur uſera celui qui l'eſt le moins. L'on ſe ſert de la lime pour tous les corps moins durs qu'elle. Mais s'il arrive que le corps à uſer ſoit plus dur qu'aucune lime, que fait-on? On interpoſe entre les corps frottans un troiſième corps en poudre, délayé avec l'huile ou l'eau; & ce troiſième corps eſt ou de la poudre de diamant, ou de l'émeri, ou de la potée d'étain, ou du rouge. Qu'arrive-t-il alors? Si les corps ſont également durs, ils ſont également uſés. S'ils ſont inégalement durs, c'eſt le mou qui uſe le dur. Par quelle raiſon? C'eſt que c'eſt ce mou qui, recevant dans ſon tiſſu les particules de la pouſſière interne & âcre, s'en arme & forme une eſpèce de lime dont les grains ou de diamant, ou d'émeri, agiſſent néceſſairement ſur l'autre corps, & défendent d'uſure celui qui en eſt armé. Voilà le fondement de l'art du diamantaire, & d'une infinité d'autres manœuvres où les corps durs ſont uſés par des mous, à l'aide d'une pouſſière intermédiaire plus dure que l'un & l'autre, mais dont le mou s'arme mieux, & plutôt que le dur. On voit qu'il faut cependant au mou une certaine conſiſtance entre ſes parties, afin qu'elles ſervent de point d'uſure aux molécules de la pouſſière qui s'interpoſeront.

Expliquons maintenant ici ce principe; ſi deux corps ſe frottent, qu'on y introduiſe de l'huile, & qu'il vienne à ſe détacher quelque partie dure, ces parties dures & la pouſſière que l'huile y raſſemble, s'inféreront dans les pores de la pièce molle, & uſeront la partie ſur laquelle elles auront agi. Or, les chevilles ne peuvent recevoir beaucoup de ces particules qui pénètrent le cuivre, attendu qu'elles ſont rondes & fort déliées, & qu'elles parcourent une grande ſurface d'acier qui s'uſe peu.

Au contraire, dans l'échappement à cylindre, la roue, au lieu de chevilles, a des plans de cuivre auxquels les particules dures s'attachent, & forment une eſpèce de meule qui, agiſſant ſur les tranches du cylindre, l'altèrent & le détruiſent. C'eſt par une ſemblable raiſon que la meule du diamantaire uſe le diamant; de ſorte que l'huile que l'on eſt obligé de mettre aux échappemens à repos pour leur faciliter le mouvement, eſt elle-même la cauſe de leur deſtruction, qui arrive plus ou moins vite, ſelon que le propriétaire a ſoin de ſa montre.

Il y a deux cas où ces ſortes d'échappemens paroiſſent ſe ſoutenir aſſez régulièrement.

1°. Lorſque la force motrice eſt ſuffiſante pour faire décrire de grands arcs: mais, dans ce cas, la deſtruction a lieu.

2°. Lorſque la force motrice étant moindre, l'huile venant à ſe deſſécher, inſenſiblement forme ſur les ſurfaces du cylindre une eſpèce de maſtic qui en pénètre les pores: alors la dent gliſſe ſur le cylindre avec aſſez de facilité; & l'altération n'a pas lieu. Mais on ne peut pas répondre que ce deſſéchement ſe fera à propos, puiſqu'on le voit rarement arriver, même aux meilleures montres.

De l'échappement à recul, ou à roue de rencontre.

Cet échappement eſt celui de tous qui a le moins de frottement, ſon arc de levée différant très-peu de la ſimple pulſion, à cauſe que la roue de rencontre a ſes dents ſur un plan; ce qui facilite cet arc.

L'arc de ſupplément ou de recul a lieu ſur les pivots de la roue de rencontre, & leur cauſe un frottement qui ſe communique à tous les mobiles, & qui diminue à proportion de leur viteſſe; mais ceux qui ont le plus de viteſſe ſont ceux qui ont le moins de preſſion; par conſéquent il y a peu d'altération à craindre; ce que l'expérience juſtifie à toutes les montres bien faites.

Ce qui prouve la facilité du mouvement de cet

échappement, c'eſt qu'il ne faut point d'huile pour l'entretenir; qu'au contraire, ſi elle vient à ſe communiquer par la mal-adreſſe de l'ouvriet, bientôt les palettes s'uſent, & la montre varie.

Le mouvement du recul, qui, dans cet échappement, ſe trouve répandu ſur tous les mobiles, eſt raſſemblé ſur le cylindre, dans celui à repos; car c'eſt ſur lui ſeul que ſe paſſent tous ces mouvemens directs & rétrogrades.

Ces frottemens accidentels ont lieu, 1°. lorſque le corps de la verge eſt un peu trop gros, que les pointes de la roue de rencontre en approchent au point d'y toucher.

2°. Lorſque le bord de la palette forme un angle trop aigu, & qu'elle appuie contre le devant des dents de la roue de rencontre au moment du recul, les entaille & les creuſe. Il faut donc avoir ſoin de laiſſer une épaiſſeur à cette palette, qui en figure le développement; ce qui empêchera les dents de ſe creuſer.

Enfin, lorſque les dents de la roue ne ſont pas ſuffiſamment creuſées par-derrière; qu'il arrive que la dent ayant paſſé le bord de la palette, cette palette ſe trouve retenue en frottant ſur le creux de la dent; & lorſque ce frottement eſt trop conſidérable, il forme ce que l'on appelle *accrochement par-derrière.*

Par ces trois cauſes j'ai vu varier des montres, aſſez bien faites d'ailleurs. Il eſt bon de remarquer que tous les frottemens de cet échappement vont toujours en diminuant: ce qui eſt le contraire du précédent, où ils vont toujours en augmentant par l'épaiſſiſſement de l'huile.

Par la théorie & la deſcription des échappemens en pendule, il eſt aiſé de voir que les variations du frottement y ſont preſque pour rien, même dans ceux à repos qui en réuniſſent le plus. La puiſſance du régulateur eſt ſi grande, qu'elle les ſurmonte toutes.

Néanmoins l'échappement à recul à double levier, eſt de tous celui qui exige le moins de force, & qui par conſéquent a le moins de frottement, proportion gardée, ſur l'étendue de l'arc que le pendule décrit. Il ne faut point d'huile dans cet échappement, au lieu qu'il en faut dans les précédens.

Des vibrations.

La quantité des vibrations augmente prodigieuſement les frottemens; elles occaſionnent un certain nombre de roues, qui, par leur révolution, les augmentent encore. Il eſt donc à propos de réduire les vibrations, & de diſtribuer les révolutions des roues le plus également qu'il ſera poſſible, pour approcher de l'uniformité des frottemens, auxquels on doit tendre dans la communication du mouvement des différens mobiles qui compoſent l'horloge.

Ces frottemens augmenteront d'autant plus que l'on voudra faire aller plus long-temps la pièce ſans être remontée, par la raiſon que cela ne ſe peut faire qu'en multipliant les mobiles; & comme chaque mobile a ſes variations particulières, produites par le frottement de ſes pivots & de ſes engrenages, il ſuit que l'on multiplie par les mobiles les cauſes des variations: c'eſt pourquoi il eſt aiſé de ſentir l'abus qui peut réſulter de faire aller long-temps les montres ſans les remonter.

Il eſt vrai qu'on fait des pendules pour aller fort long-temps, pluſieurs mois, même pluſieurs années, ſans que la quantité des frottemens que le temps occaſionne, altère ſenſiblement l'iſochroniſme, tant eſt puiſſant le régulateur.

La loi de la peſanteur a prévenu les horlogers en pendule pour fixer la quantité des vibrations, puiſqu'elle les fait exécuter dans le rapport inverſe des racines carrées des longueurs du pendule; d'où il arrive que l'on peut beaucoup varier la force qui les anime, ſans que cela altère ſenſiblement la quantité des vibrations.

Il n'en eſt pas de même pour les montres; le rayon & le poids du balancier ou régulateur étant donné, la quantité des vibrations ne l'eſt pas pour cela: elles dépendent non-ſeulement de la force qui les anime, mais encore du reſſort ſpiral qui les règle. Il ſeroit donc bien néceſſaire d'en fixer la quantité la plus convenable à l'uſage des montres.

Cet objet préſente tant de difficultés par les circonſtances qui l'accompagnent, comme les ſecouſſes, le chaud & le froid, & les différentes poſitions où les montres ſont expoſées, qu'il n'eſt pas étonnant que nous n'ayons rien eu juſqu'à préſent de poſitif ſur cette matière, à moins que l'on ne veuille bien recevoir l'eſſai que j'en ai fait, dans un mémoire préſenté à l'académie des ſciences, avec une montre conſtruite en conſéquence, dont voici le mécaniſme abrégé.

La théorie & la pratique nous apprennent que les pendules ſont d'autant plus juſtes, que le point de ſuſpenſion eſt plus éloigné du centre d'oſcillation: d'où il ſuit que les pendules qui font le moins de vibrations dans un temps propoſé, ſont celles qui vont le mieux.

L'on ſait que les temps des vibrations dans les pendules ſont en raiſon inverſe des racines carrées des longueurs; il n'y a donc autre choſe à faire que d'employer la force néceſſaire pour les entretenir, & il n'y aura ni augmentation, ni diminution dans le temps propoſé, ſi la longueur du pendule ne varie point, quoique l'on variât la force motrice qui entretient les vibrations.

Comme les vibrations dans les montres ne ſont point fixées par la nature, comme elles le ſont dans les pendules, il n'eſt point étonnant que les horlogers aient beaucoup varié ſur cette quantité. Ceux qui leur en font faire un grand nombre, trouvent dans la pratique tant de difficultés, par l'augmentation des roues, par la diminution des pivots que la viteſſe exige, & par la prodigieuſe quantité de frottemens qui s'enſuivent, & qui exigent à leur tour une force motrice conſidérable,

Digitized by Google

que, quelle que ſoit la réduction du poids du balancier, cette force, pour peu qu'elle perde, eſt bientôt en défaut : c'eſt pourquoi la plupart des horlogers n'ont guère paſſé 18000 vibrations par heure.

Je ne fais pas mention de quelques montres qui ont été juſqu'à vingt mille, & qu'on a trouvées impoſſibles à régler.

Parmi ceux qui veulent un grand nombre de vibrations,

1°. Les uns nous diſent que les montres qui font un grand nombre de vibrations, ont un air de vigueur qui réjouit la vue, & ils croient qu'en marchant plus vite, elles ſont moins ſujettes à s'arrêter.

2°. D'autres, plus raiſonnables, veulent que cette viteſſe que l'on donne au balancier, rende les montres moins ſujettes à ſe déranger par les différentes ſecouſſes auxquelles elles ſont expoſées.

3°. Enfin, il en eſt d'autres qui prétendent que les montres qui font beaucoup de vibrations, ont leur reſſort ſpiral plus roide pour obtenir cette fréquence, & que cette force ou roideur dans le reſſort ſpiral eſt moins ſujette à l'influence du chaud ou du froid.

Je ne penſe pas qu'il ſoit néceſſaire de répondre ſérieuſement aux premiers. Je me contenterai de leur faire remarquer, d'après l'auteur des Mondes, qu'*il n'y a rien de plus beau qu'un grand deſſein qu'on exécute à peu de frais.* Or, meſurer beaucoup de temps en parcourant peu d'eſpace, *c'eſt mettre de la ſimplicité dans le deſſein, & l'épargne dans l'exécution.*

Je répondrai aux ſeconds que, par des expériences que j'ai faites avec aſſez de ſoin, je n'ai point remarqué que la différence des variations trouvée dans une montre qui fait 18000 vibrations par heure, & dans une autre que j'ai réduite à 14400, pût être attribuée à la différence des nombres d'oſcillation. De plus, que quoique les oſcillations ſoient inégales en nombre, les altérations que peuvent produire les différentes ſecouſſes, doivent produire des réſultats égaux, parce qu'elles ne peuvent être qu'en raiſon réciproque du nombre des vibrations.

A l'égard des derniers, qui veulent que le reſſort ſpiral étant plus roide, ſoit moins ſujet aux impreſſions du chaud & du froid, il n'y a guère que l'expérience qui leur puiſſe répondre exactement. Ceci tient à une théorie extrêmement profonde ; car pourquoi voit-on entre des montres de même vibration, les unes retarder par le froid, tandis que d'autres avancent, & réciproquement ?

Je répondrai que j'ai éprouvé par pluſieurs expériences, que l'échappement étoit l'unique ou la plus grande cauſe de cette eſpèce de paradoxe.

Il y a deux choſes dans l'échappement ; l'arc de levée, & l'arc de ſupplément. Le premier eſt toujours de même étendue, & ſuit par ſa viteſſe le rapport égal des forces qui l'animent ; au lieu que ce dernier ſuit une progreſſion décroiſſante de ces mêmes forces.

L'expérience m'a toujours confirmé que les échappemens qui avoient un grand arc de levée, avançoient par la chaleur & retardoient par le froid, *& vice verſâ.* D'où je conclus que, quelqu'effet que puiſſe produire le chaud ou le froid ſur le reſſort ſpiral, il pourra être compenſé par l'échappement, ſuivant les différens arcs de levée qu'on lui donnera à cet égard : donc toutes ces raiſons ne ſont pas ſuffiſantes pour empêcher de diminuer les vibrations, & par conſéquent les frottemens.

Comme, en fait de mécanique, l'expérience doit l'emporter ſur les meilleures théories, & qu'ayant l'exemple de ce que donnent les grandes quantités de vibrations, il eſt convenable d'oppoſer un grand exemple de la moindre quantité que l'on peut employer, c'eſt ce qui m'a engagé à faire la montre dont voici la deſcription.

Deſcription abrégée de la montre que j'ai préſentée à l'académie royale des ſciences, le 20 juin 1755.

La montre a de diamètre..... 18 lignes.
Elle a de hauteur..... 8
Le balancier a de diamètre..... 11 ½, & pèſe 18 grains, fait une vibration par ſeconde.
Le barillet a de diamètre..... 7
Il a de hauteur..... 2

Le reſſort a 12 tours ½ de lame dans le barillet, & a ſix tours d'action ; il y en a 5 ½ de travail, un tour de bande, reſte un tour ½.

Le cylindre recevant l'action de la roue, fait deux vibrations par chaque dent. Diviſant la roue, qui en a 30, par ſon diviſeur ¼, le quotient ou l'expoſant eſt 60. Diviſant de même chaque roue par ſon pignon, l'on aura

	Balancier	Axe qui porte l'aiguille des ſecondes		Axe qui porte l'aiguille des minutes.	Axe qui conduit la roue qui porte l'aiguille des heures.	Fuſée qui fait ſix tours & demi.	Barillet.
Diviſeurs....	½	8	8	10	12	1	1
Dividendes..		30	64	60	60	60	

Quotiens ou Expoſans... $60 \times 8 \times 7\frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 10800 \times$ les tours de la fuſée $6\frac{1}{2} = 702000$ vibrations pour tout le temps que va la montre ſans être remontée.

Réſultat. Si l'on diviſe ce nombre de 702000 par 3600 vibrations, qui ſe font dans une heure, l'on aura 195 heures = 8 jours × 3 heures.

On voit par cette deſcription, 1°. que le reſſort eſt plus foible que ceux qu'on emploie aux montres ordinaires de 24 heures & de même volume.

2°. Qu'elle va huit fois plus de temps ſans être remontée; que, malgré la réduction prodigieuſe de la force motrice, j'ai pu donner encore au balancier près de trois fois plus de maſſe qu'aux montres ordinaires : ce qui fait voir qu'en diminuant les vibrations, on diminue dans un très-grand rapport celui des frottemens. Toutes les expériences que j'ai faites avec cette montre, ont tellement confirmé les raiſons que j'ai oppoſées à celles que l'on donne communément pour le grand nombre de vibrations, que je me crois autoriſé de conclure que c'eſt une importante découverte, puiſqu'elle rend vaines les tentatives de quelques habiles horlogers qui avoient imaginé de mettre deux balanciers à leurs montres, qui s'engrenoient l'un dans l'autre, pour prévenir, ſuivant eux, le mal que les ſecouſſes pouvoient produire : c'étoit faire une mauvaiſe choſe pour guérir un mal qui n'exiſtoit pas. L'importance du ſujet m'engage à donner ici le rapport fait par l'académie royale des ſciences.

» *Extrait des regiſtres de l'académie royale des ſciences, du 11 février* 1757. Nous avons examiné » par ordre de l'académie une montre préſentée » par M. Romilly, horloger, citoyen de Genève.

» Ce que cette montre offre de ſingulier, conſiſte principalement dans le balancier; au lieu » que celui des autres montres fait quatre à cinq » battemens par ſeconde, M. Romilly a rendu le » ſien aſſez peſant, & le reſſort ſpiral aſſez foible » pour qu'il n'en faſſe qu'un dans le même temps. » D'où il ſuit, 1°. que les irrégularités qui ſe pourroient trouver dans le jeu de cette importante » pièce, ſeront quatre à cinq fois moins multipliées que dans les montres ordinaires; 2°. que » le nombre des vibrations étant diminué, le même » rouage qui auroit été 24 heures dans la conſtruction ordinaire, peut, avec un très-léger » changement dans les nombres, aller huit jours; » 3°. que l'aiguille avançant comme à une pendule » de ſeconde en ſeconde, cette montre ſera plus » commode qu'une autre pour les obſervations.

» On pourroit peut-être ſoupçonner qu'un balancier ſi peſant ſeroit ſujet à recevoir beaucoup » de mouvement des impreſſions étrangères, & » que par conſéquent cette montre iroit mal au » porter; mais il paroît par les expériences que » M. Camus, l'un de nous, en a faites, que dans » le gouſſet d'un homme qui couroit la poſte à » franc-étrier, elle n'a pas plus varié qu'une bonne » montre à balancier ordinaire.

» Mais ce que nous ne pouvons diſſimuler, c'eſt » que cette même montre qui a ſouffert les chocs » les plus violens ſans ſe dérégler, n'a jamais pu » ſoutenir la différence de ſituation verticale & horizontale, ſans tomber dans des erreurs conſidérables. Il faudra donc choiſir de la régler pour » être à plat & portée, ou pour être pendue & portée, & ne la pas faire paſſer du plat au pendu, » ſi on veut qu'elle conſerve ſa régularité.

» Nonobſtant cet inconvénient, l'idée de M. Romilly nous a paru neuve & heureuſe. Il a au moins » rempli l'objet qu'il s'étoit propoſé, *en faiſant voir* » *que ce n'eſt pas le grand nombre des vibrations du* » *balancier d'une montre qui la rend capable d'une* » *plus grande régularité, ce qu'on ne croyoit pas avant* » *lui*; & on ne peut que l'encourager à perfectionner cette pièce, & à faire ſes efforts pour » lui ôter l'inconvénient dont nous venons de parler. Il eſt plus en état que perſonne d'y remédier, & de donner à la conſtruction qu'il propoſe, tous les avantages dont elle eſt ſuſceptible. * » *Signé*, CAMUS & DE FOUCHY. *Je certifie l'extrait* » *ci-deſſus & de l'autre part conforme à l'original &* » *au jugement de l'académie. A Paris, ce 16 février* » 1757. *Signé*, GRANDJEAN DE FOUCHY, *ſecrét.* » *perp. de l'acad. royale des ſciences.* »

Des révolutions.

Le nombre des vibrations étant donné, il s'agit de trouver le moindre nombre de roues pour y ſatisfaire.

Une montre ordinaire fait cinq vibrations par ſeconde. Se fixant à remonter ſa montre toutes les 24 heures, il eſt néceſſaire de la faire aller 30 heures. C'eſt donc ſur ces 30 heures que nous allons faire notre calcul.

Ainſi 30 heures × 60′ × 60″ × 5 vibrations = 540000.

Comme la roue de l'échappement fait deux vibrations par chaque dent, il faut prendre la moitié de 540000 = 270000; de ſorte que s'il étoit poſſible d'exécuter une roue de ce nombre, l'on n'auroit qu'une révolution en 30 heures, ce qui feroit bien peu de frottement.

L'on ſait que le reſſort ou poids moteur qui fait marcher la pièce, fait ordinairement ſept tours & demi à la première roue; par conſéquent il faut diviſer encore ce nombre de 270000 par 7½ = 36000. Ce nombre eſt encore trop grand. Il en faut tirer la roue d'échappement, que l'on fera la plus grande qu'il ſe pourra.

1°. Cette roue étant fort grande, on y pourra faire un grand nombre de dents, ce qui diminue les révolutions.

2°. Cette roue étant bien nombrée, ſes dents tendent à être parallèles entr'elles; & par ce moyen l'action des dents ſur le rayon du cylindre ou palette de l'axe du balancier rapproche de la ſimple pulſion; ce qui donne beaucoup de facilité pour faire décrire l'arc de levée.

3°. Le frottement des pivots eſt moindre ſur une

* Les erreurs qu'elle avoit données dans les ſituations horizontales & verticales ont été entièrement corrigées, parce qu'elles n'étoient point des ſuites néceſſaires de la conſtruction.

grande roue que ſur une petite, comme nous le ferons voir en ſon lieu.

4°. Le recul dans l'échappement eſt en raiſon compoſée de la directe des arcs que le balancier décrit, & de l'inverſe du nombre des dents de la roue; de même, l'arc de repos eſt d'autant plus grand, que la roue eſt moins nombrée. D'où il ſuit, par le concours de ces quatre cauſes, une diminution de frottement ſur l'échappement, ſoit à repos ou à recul; objet le plus intéreſſant de toute l'horlogerie.

L'on met ordinairement 15 dents à la roue d'échappement (il faut néanmoins augmenter ce nombre toutes les fois que la place de la montre ou la nature de l'échappement peut le permettre); il faut donc diviſer 36000 par 15, ce qui donnera 24000 révolutions de la roue de rencontre en 30 heures.

Il eſt aiſé de voir que, pour ſatisfaire à ce nombre de révolutions, il eſt néceſſaire non-ſeulement d'employer pluſieurs roues, mais encore des pignons ſur leſquels elles agiſſent pour ſe communiquer les unes aux autres. Il eſt encore aiſé de concevoir que plus on augmentera le nombre des roues & des pignons, plus on augmentera les révolutions. De plus, dans ce nombre de roues que l'on emploie, il eſt néceſſaire de diſtribuer le nombre des dents qu'on leur donne dans le rapport le plus avantageux, c'eſt-à-dire, dans celui qui multiplie le moins les révolutions.

Les pignons ſont les diviſeurs des roues qui les conduiſent; les quotiens en ſont les expoſans ou rapports, leſquels, étant multipliés les uns par les autres, font la fonction de facteur pour trouver le produit total égal au ſolide des roues diviſé par le ſolide des pignons. Or, 24000 révolutions doivent être conſidérées comme un ſolide dont on cherche le plus petit nombre de facteurs qui ont pu le produire.

Comme nous avons beſoin d'une méthode ou d'une règle qui enſeigne à trouver le plus petit nombre de roues pour ſatisfaire aux révolutions données, nous l'allons faire par le théorème ſuivant.

La ſomme de deux produiſans étant donnée, on trouve que le produit de l'un par l'autre ſera d'autant plus grand, que les produiſans rapprocheront plus d'être égaux : de plus, que la différence des produits ſera égale au carré de l'inégalité que l'on donnera aux produiſans, en donnant à l'un ce que l'on aura ôté à l'autre.

Soit $A+A=2A$, & $A\times A=A^2$.

Si l'on retranche de A une quantité X, pour le joindre à l'autre, l'on aura $A+X+A-X=2A$, & $A+X\times A-X=A^2-X^2$. D'où il ſuit que le produit de A par A diminue comme le carré de X, quantité qui a formé l'inégalité.

Enſuite, le carré de l'inégalité eſt égal au carré de la moitié de la différence, ou la différence eſt toujours double de l'inégalité; car de $a+x$ retranchez $a-x$, l'on aura $a+x-a+x=2x$: mais $\frac{2x}{2}=x$.

Il eſt aiſé de voir que ce qui eſt démontré ſur le produit de deux facteurs, ne l'eſt par moins pour un produit de tant de facteurs qu'on voudra.

Les pignons étant les diviſeurs des roues, & n'ayant pas encore déterminé quel nombre l'on veut employer aux pignons, nous prendrons l'unité pour pignon, & l'on aura les $\frac{24000}{1}$. Il faut tirer la $\sqrt[2]{24000}$ = à peu près $\frac{49}{1}$, leſquelles il faudra multiplier par le nombre des ailes qu'on donnera aux pignons; ſuppoſé que l'on veuille donner 6 ailes, alors $\frac{49}{1}\times 6=\frac{294}{1}$; & ce ſeroit pour deux roues. Comme ce nombre eſt trop grand, il faut tirer la $\sqrt[3]{24000}$ = à peu près $\frac{29}{1}\times 6=\frac{174}{1}$. Ce nombre eſt encore trop grand dans l'uſage ordinaire; il faut donc tirer la $\sqrt[4]{24000}$ = à peu près $\frac{12}{1}\times 6=\frac{72}{1}$.

L'on voit par cette épreuve que l'on ne peut pas employer moins de 4 roues, les trois premières étant trop nombrées; l'on a donc 4 facteurs $\frac{4}{1}\times\frac{3}{1}\times\frac{3}{1}\times\frac{2}{1}=\frac{72}{1}$. Comme il eſt néceſſaire de changer quelques-uns de ces rapports, à cauſe que les pignons qui approchent de la force motrice doivent avoir des axes de réſiſtance, parce qu'ils reçoivent immédiatement l'impreſſion du moteur, l'uſage fait ces premiers pignons de 8, 10 ou 12. Si l'on prend 12 pour premier pignon, la roue qui le conduit pourra avoir 48 dents; le rapport ſera de $\frac{4}{1}$. Comme cela diminueroit le produit total, on augmentera les autres rapports le plus également qu'il ſe pourra, par la raiſon exprimée dans le théorème.

En les faiſant de $\frac{4}{1}\times\frac{3}{1}\times\frac{3}{1}\times\frac{2}{1}=\frac{72}{1}$, il n'eſt point néceſſaire de rendre ces 2304 égaux à 2400, la différence étant trop peu de choſe ſur le total, puiſque cela ne fait pas une heure ſur 30. Si l'on veut qu'elle aille plus que moins, en ſubſtituant le rapport de $\frac{5}{1}$ à celui de $\frac{4}{1}$, le produit ſera de 2880 révolutions; ce qui donnera de quoi fournir 35 heures.

L'on voit par cette méthode que le nombre des facteurs étant trouvé, il ne faut en augmenter la ſomme, ni leur donner de l'inégalité entr'eux ſans des raiſons ſuffiſantes, puiſque cela ne peut être qu'en multipliant les révolutions.

L'on ſera convaincu de l'avantage qui réſulte de l'application de ce principe, dans les exemples ſuivans. La plupart des horlogers s'imaginent que pour la cramaillère d'une répétition, en faiſant la première poulie petite, & augmentant d'autant le rayon ſur lequel le pouſſoir agit, il ne réſulte que la même reſiſtance; ce qui eſt contraire au principe établi, d'autant que les rayons n'agiſſent que par voie de multiplication.

Si, par exemple, la poulie a 4 de rayon, & la crémaillère 12, le produit de $12\times 4=48$; au lieu

Digitized by Google

que, prenant deux produiſans 8×8 dont la ſomme ſoit égale à 12×4, on aura pour produit 64 : ce qui fait un quart de moins de réſiſtance. Si, au contraire, on donnoit à la poulie 1 de rayon, & 15 à la cramaillère, toute l'action du pouſſoir ſe réduiroit à 15; ce qui obligeroit d'employer un reſſort plus de quatre fois moins fort, ce qui affoibliroit le reſſort du marteau, & par conſéquent le coup.

De même le rayon du barillet agiſſant ſur les rayons de la fuſée, il ne faut pas trop s'éloigner de l'égalité de leurs rayons : car la fuſée devenant petite, la réſiſtance des rayons augmente comme le carré de la quantité retranchée, par la raiſon que ces actions ſe multiplient. L'on me paſſera cette digreſſion en faveur de l'application que je fais de ce principe.

Des engrenages.

Suppoſant la théorie des engrenages; comme je ne m'arrêterai point à la décrire, je dirai ſeulement qu'elle ſuppoſe des dentures égales, ainſi que les pignons ſur leſquels elles agiſſent, & l'exactitude des courbes qu'elle preſcrit pour communiquer uniformément le mouvement. Mais la meilleure exécution eſt encore bien loin de cette théorie.

Comme cet ouvrage eſt autant deſtiné pour perfectionner la pratique des arts, que pour approfondir leur théorie, il eſt naturel que je choiſiſſe l'un plutôt que l'autre.

La pratique des engrenages conſiſte à donner exactement la courbe que la théorie enſeigne. Or, comme cette courbe eſt fort difficile à former, & que les dentures ne ſont jamais parfaitement égales, non plus que les pignons, il convient de choiſir le cas où les inégalités ſont moins d'impreſſion, où, ſans y diminuer les frottemens, on les puiſſe rendre moins irréguliers.

Le frottement des dents ſur les ailes des pignons conſiſte dans l'étendue de la courbe qui roule ſur l'aile du pignon : cette courbe eſt d'autant plus étendue que la roue eſt moins nombrée, relativement à ſon pignon; plus elle eſt étendue, plus elle eſt difficile à former; & les accotemens ou chutes qui réſultent de leur imperfection, ſont d'autant plus fréquens, que la roue étant peu nombrée, tourne plus vîte, comme nous l'avons dit aux révolutions. Donc, pour accourcir ces courbes, il n'y a point de meilleur moyen que de nombrer beaucoup les roues; par-là les dents approchent d'être parallèles entr'elles; en ſorte que la dent qui pouſſe l'aile le fait d'autant plus facilement, que le point d'attouchement de la dent ſe fait comme par une ſimple pulſion, & concourt en quelque ſorte au chemin qu'elle fait décrire à l'aile.

Si l'on pouvoit placer les dents des roues ſur une circonférence concave, il eſt aiſé de preſſentir l'avantage qui en réſulteroit. Les dents allant en élargiſſant vers le fond, les ailes du pignon, qui font le contraire, conviendroient d'autant mieux dans ces dentures, qu'elles pourroient ſe dégager avec une grande facilité : mais, ne pouvant pratiquer ces ſortes de dents, il convient de s'en rapprocher le plus qu'il eſt poſſible. Or, on ne le peut faire que de deux manières; 1°. en nombrant beaucoup les roues; 2°. en faiſant des roues de champ où les dents ſont ſur un plan, & par conſéquent paralleles; mais il n'eſt pas poſſible d'en employer pluſieurs de cette eſpèce, à cauſe que cela change la poſition des axes du pignon qu'elles conduiſent; en ſorte qu'il faut choiſir le premier parti, comme le plus avantageux pour rendre le plus uniforme le frottement de l'engrenage.

L'on pourroit m'objecter, qu'en diminuant les révolutions, l'on multiplie les dents; & que les frottemens que l'on abrège du côté des révolutions, ſe retrouvent dans l'augmentation des dentures : mais je réponds que les dentures ne ſont augmentées que proportionnellement à la diminution des révolutions, en ſorte que c'eſt toujours le même nombre de dents qui travaillent : &, comme nous avons réduit l'étendue de la courbe, il ſuit, pour le concours de ces deux cauſes, diminution de frottement. Voyez *pl. XL*, & ſon explication.

Des pivots.

Cette partie eſt, dans l'horlogerie, la plus intéreſſante & la plus difficile à traiter. C'eſt par leur moyen qu'on emploie beaucoup de mouvement dans un petit eſpace; mais c'eſt auſſi par eux que l'on multiplie les frottemens. Il y a tant de cauſes qui concourent à ces frottemens, que, pour être en état d'en démêler les principales, & eſtimer leur valeur, j'ai été obligé de conſtruire une machine avec laquelle j'ai fait un grand nombre d'expériences : on trouvera à la fin des planches d'horlogerie cette machine; & voici le réſultat de mes principales expériences.

Après avoir conſulté les auteurs qui ont traité cette matière, MM. Amontons, Bulfinger, le Camus, Muſſchenbrock, Nollet, Deſaguliers, Euler; avoir répété une partie de leurs expériences, en avoir fait de nouvelles; enfin, après avoir comparé les unes & les autres, j'ai trouvé tant de différence entr'eux, que je crois qu'il y auroit de la témérité de prononcer ſur un principe général.

Néanmoins, je crois pouvoir avancer que, ſans connoître le frottement abſolu d'un pivot donné de diamètre avec ſa roue, ſi l'on vient à varier le diamètre des pivots ſans rien changer à la roue, en les rendant doubles, triples, quadruples, les frottemens ſeront ſans erreur ſenſible, doubles, triples, quadruples. Je dis *ſans rien changer à la roue*; car ſi l'on varie la grandeur de la roue, gardant toujours la même preſſion par le même poids, l'on pourra augmenter le diamètre des pivots, ſans que la réſiſtance paroiſſe avoir augmenté : d'où il ſuit que les roues étant données avec leurs pivots, l'on peut diminuer les frottemens, ou en diminuant les pivots, ou en agrandiſſant les roues.

Il

Il eſt évident que ſi l'on diminue les diamètres des pivots, leur viteſſe eſt diminuée : mais les viteſſes ſont comme les rayons ; les frottemens ſont donc diminués dans ce rapport. Mais ne pouvant eſtimer le frottement primordial que par hypothèſe, il ſuit que l'expérience pourra donner quelque petite différence de la règle que nous établiſſons : mais on s'en écartera d'autant moins, que les pivots ſeront parfaitement bien faits ; & à cet égard, je crois devoir donner la façon de les bien faire.

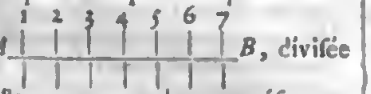
On doit les rendre auſſi menus que l'on pourra, pourvu qu'ils ſoient aſſez forts pour reſiſter à la force qu'ils éprouvent, afin qu'ils ne puiſſent ni caſſer, ni ployer.

Quand les pivots viennent extrêmement petits, il eſt difficile de les bien tourner, c'eſt-à-dire, de les faire bien ronds, à cauſe qu'il ſe trouve de petites veines dans l'acier, qui ſont trop dures pour être limées Or, ces petites veines ſont aux gros pivots comme aux petits ; mais elles ne gardent aſſurément pas la proportion des diametres ; d'où il ſuit que les petits pivots ſont toujours moins ronds que les gros. Etant moins ronds, ils ſont dans le cas d'uſer davantage les trous ; de ſorte qu'ayant diminué le frotrement par le diamètre des pivots, il en réſulte un autre qui détruit plus le trou que s'il eût été plus gros ; ce qui nous montre qu'il y a des limites dans la diminution des pivots pour réduire les frottemens.

Pour exécuter de petits pivots, comme il les faut aux petites montres plates, & ſur-tout aux montres en bague, il faut faire choix d'un bon acier ſans veine, & d'un grain bien fin.

Pour tremper, on ſait qu'il faut faire rougir ſon acier au feu, & le jeter enſuite ſubitement dans l'eau froide. On ſait encore que, ſuivant les differens aciers, il faut qu'il ſoit plus ou moins rouge ; ce que nous ne détaillerons pas ici.

Je dirai ſeulement que, par une ſuite de pratique, j'ai trouvé que pour avoir de l'acier le plus dur poſſible & le moins ſujet à grener, il falloit lui donner le degré de chaleur, en le faiſant rougir le plus promptement qu'il ſera poſſible.



Soit la ligne A B, diviſée en ſept parties, & que ces nombres repréſentent des degrés de chaleur qui ſe reconnoiſſent par la rougeur ; que pour la trempe d'une qualité d'acier, il fallût le rougir au degré 4 : ſi on paſſe ce degré de chaleur, quoiqu'on y laiſſât redeſcendre le corps, la trempe eſt abſolument manquée, & l'acier ne vaut rien.

L'acier ainſi trempé, pour le travailler il faut qu'il ſoit revenu d'un jaune tirant ſur le violet, à un feu très-doux, & avoir ſoin de le mouvoir pour qu'il s'échauffe également.

Ce n'eſt qu'avec un acier ainſi préparé qu'on peut parvenir à faire des pivots très-fins & très-ronds, en obſervant de les tourner au burin le plus petit qu'il ſera poſſible, pour laiſſer très-peu à faire aux limes qui les doivent finir & polir.

Comme j'ai fait beaucoup de petites montres où il faut des pivots extrêmement fins, je ſais par expérience juſqu'à quel point on peut les diminuer ; &, pour leur aſſurer une meſure connue, j'ai fait un calibre qui me donne leur diamètre ; & j'ai trouvé que ces pivots avoient la vingt-quatrième partie d'une ligne : j'en ai même fait à une aiguille de bouſſole, que j'ai voulu ſuſpendre par deux pivots, pour ôter ſon frémiſſement ; à quoi j'ai réuſſi, en lui donnant la même liberté qu'elle a dans les ſuſpenſions ordinaires, par la réduction des pivots, que j'ai portés à n'avoir pour diamètre que la trentième partie d'une ligne : je crois même que c'eſt le dernier terme, ou la limite à laquelle l'on puiſſe les réduire.

Après la diminution des pivots, il eſt néceſſaire que leurs preſſions ſoient parallèles aux parois de leurs trous. Pour cela, il faudroit que la roue & le pignon fuſſent entre les deux pivots au milieu de l'axe, & non comme on le pratique ordinairement, où le pignon eſt proche d'un pivot, & la roue de l'autre, & concourent par leurs actions contraires à incliner l'axe : & cette inclinaiſon eſt d'autant plus grande que la montre eſt plus haute, & augmente par-là leur frottement : d'où j'infère que les montres plates, tant décriées par quelques-uns, ont une propriété que les autres n'ont pas, parce que les roues ne pouvant avoir de l'éloignement avec leurs pignons, le frottement des pivots approche plus d'être parallele à leurs trous.

Que l'on diſe qu'elles ſont plus difficiles à faire, plus ſujettes à être nettoyées & à être gâtées par la plupart des horlogers, j'en conviens. Mais les autres montres, pour être plus faciles à faire, y ſont-elles moins expoſées ? Tous les jours l'on voit un bon horloger qui a porté tous ſes ſoins à ſon ouvrage, & l'a décoré de ſon nom ; enſuite ce même ouvrage paſſe dans les mains d'un particulier, qui, ne ſachant pas qu'il importe beaucoup à l'auteur de cette montre, que lui ſeul la nettoie ou la répare, la donne indiſtinctement à un horloger, qui, n'étant pas auſſi habile que celui qui l'a faite, ne peut que la dégrader.

C'eſt comme celui qui, ayant à faire réparer dans le tableau d'un grand maître quelques petits accidens, prendroit au haſard le premier peintre.

Dans les pendules, le poids de la lentille & l'étendue de l'arc qu'elle décrit, fait la baſe des frottemens que la ſuſpenſion éprouve : c'eſt la raiſon de preférence des petits arcs.

Si la ſuſpenſion ne ſe trouve pas être parfaitement dans le centre de l'axe de la fourchette, il ſe fait alors un frottement de la fourchette avec le pendule, qui eſt d'autant plus grand, que le centre du mouvement de l'un eſt plus éloigné du centre du mouvement de l'autre.

Les différentes ſuſpenſions qui ſont en uſage, préſentent auſſi plus ou moins de réſiſtance par

leurs frottemens : il s'en pratique de quatre ſortes ; à pivot, à reſſort, à ſoie & à couteau.

Celles à pivot ne ſont plus d'uſage, depuis que l'on a pris celui des lentilles peſantes ; ce qui demanderoit de gros pivots, & augmenteroit les frottemens.

Celles à reſſort cauſent des frottemens d'autant plus grands que le reſſort eſt plus fort : on doit donc le diminuer & le rendre auſſi foible & auſſi flexible que pourra le permettre le poids de la lentille.

Celles à ſoie ſont bien flexibles, & ne réſiſtent pas : mais elles ont l'inconvénient de s'alonger ou raccourcir par le ſec & l'humide ; ce qui eſt un grand défaut.

Enfin, celles à couteau ont moins de frottement que les autres ; mais elles exigent tant de ſoins par le ſommet de l'angle, le couſſinet ſur lequel il porte, le poli, la dureté de ces parties, que je crois que l'on peut leur préférer celles à reſſort avec aſſez d'avantage dans la pratique ordinaire.

Des frottemens des reſſorts moteurs & réglans.

Le reſſort moteur eſt ſuſceptible de frottement, par pluſieurs cauſes ; par le fond, par le couvert du barillet, par les lames les unes contre les autres ; ce qui concourt à diminuer & à ſuſpendre même toute ſa force élaſtique. L'épaiſſeur de la lame éprouve encore un frottement d'autant plus grand qu'elle eſt plus épaiſſe, parce qu'il s'y trouve un plus grand nombre de parties à rentrer les unes dans les autres du côté du concave ; de même, en ſe dilatant du côté du convexe, il y a plus de parties pour ſe déſunir ; ce qui, dans l'un & l'autre côté, augmente le frottement des parties.

A cet égard, il ſeroit bien utile de trouver la ſolution de ce problême. La matière & la ſolidité étant données, quelle eſt la figure qu'il lui faudra aſſigner pour avoir ſa plus grande intenſité élaſtique ? Sans prétendre de la donner, je dirai que, par les expériences & les réflexions que j'ai faites ſur ce ſujet, j'ai trouvé qu'une lame de reſſort étoit d'autant plus élaſtique, & conſervoit d'autant plus cette force, qu'elle étoit plus mince, plus large & plus longue ; en ſorte que cette lame étant ployée en ſpirale autour de l'arbre dans ſon barillet, ſon rayon fût égal à la largeur ou hauteur du reſſort.

Si l'on fait la lame des reſſorts en diminuant d'épaiſſeur imperceptiblement du dehors au dedans, c'eſt encore un moyen pour que les lames ne ſe frottent pas.

Je conſidère deux ſorces dans les reſſorts ; une relative à la matière, & l'autre relative à la forme.

La matière étant conſtante, la force du reſſort n'eſt plus variable que par la longueur, la largeur, l'épaiſſeur & la figure.

Si l'on rend encore conſtantes l'épaiſſeur & la largeur, la ſorce du reſſort ne ſera plus variable que par la longueur & la figure Donc, ſi l'on fait encore la figure conſtante, la force ne variera plus que par la longueur ; mais il eſt évident que les reſſorts les plus courts, tout étant égal d'ailleurs, ſoutiendront les plus grands poids, & parcourront d'autant moins d'eſpace.

L'on ſait que les tenſions des reſſorts, ſuivant les expériences de s'Graveſande, ſuivent aſſez bien la proportion des poids, pourvu qu'on s'éloigne ſenſiblement des premiers & derniers termes de tenſion. Cette raiſon ſe trouve très-analogue avec les grands & petits frottemens, qui ſont les termes qui donnent le plus de variation.

Je dis donc, que *les reſſorts agiſſant ſur des rayons plus ou moins grands, ont plus ou moins de force ;* de ſorte que les premiers degrés de tenſion ſont les tours intérieurs qui ſe compriment ſur l'axe, leſquels ont moins de longueur que les ſuivans. Les tours de lames agiſſant ſur les premiers rayons de l'axe du bariller, ils parcourront d'autant moins d'eſpace ; & comme ils ont peu de force, ils doivent agir ſur les grands rayons de la fuſée. A meſure qu'on augmente les tenſions du reſſort, les tours de lame s'enveloppent autour de l'arbre & le groſſiſſent ; conſéquemment la force augmente, & nous fait diminuer les rayons de la fuſée ſur leſquels ils agiſſent ; car ils ſont ici préciſément en raiſon réciproque. Or, ſi ces tenſions ſuivent aſſez bien la proportion des poids, c'eſt une preuve que les lames ne ſe frottent pas : cette expérience devroit être faite ſur tous les reſſorts que l'on emploie, puiſque cela nous ſerviroit à nous aſſurer de leur bonté.

Du reſſort réglant ou ſpiral.

Il n'a d'autre frottement que celui de la ſourchette du râteau. Dans les oſcillations, ce reſſort a un mouvement qui le fait frotter des deux côtés de la ſourchette ; de ſorte que s'il n'eſt pas bien poli, ſur tout dans cette partie, c'eſt alors qu'il occaſionne des variations très-conſidérables aux montres.

Je m'arrêterai peu à détailler les frottemens qu'il peut avoir accidentellement, lorſqu'il n'eſt pas bien fait & bien placé ; comme de frotter au balancier, à la platine, au piton, à la virole, au fond & côté de la ſourchette. Enfin, lorſque cette ſourchette, par le mouvement qu'on lui donne, tend à gêner le ſpiral, ſoit en le grandiſſant, ou le diminuant ; comme les lames ſont fort éloignées les unes des autres, elles ne ſont pas dans le cas de ſe frotter. Faire & placer le ſpiral dans une montre, c'eſt une opération qui demande une très-grande habileté, ſur-tout aux petites montres plates : auſſi y a-t-il peu de gens en état de le bien faire.

Des différens uſages & emplois qu'on fait des frottemens en horlogerie.

L'on dit, *faire un frottement*, ou *ajuſter à frottement*, toutes les fois qu'on ajuſte des pièces les unes dans les autres, avec un certain degré de preſſion, qui eſt tel, que deux pièces ainſi ajuſtées ne ſont plus qu'un ſeul & même corps, & qui laiſſe néanmoins le pouvoir de mouvoir l'un ſans

Digitized by Google

l'autre. Ainſi ſont les aiguilles d'une montre, l'aiguille du reſſort ſpiral, le porte-pivot du vite & lentement des répétitions, la virole & piton du ſpiral, les charnières & têtes de compas, &c.

Ces frottemens ſont d'autant meilleurs qu'il y a plus de parties frottantes; ce que l'on obtient par l'agrandiſſement des ſurfaces. Si la preſſion eſt trop forte, les parties intégrantes du frottement, qui s'engrènent les unes dans les autres, s'accrochent ſi bien entr'elles, qu'il devient indifférent aux pièces de ſe déſunir ou de ſe déchirer; c'eſt ce que l'on voit ſouvent arriver par les filets de matière de l'un ou l'autre corps, qui s'y trouvent intimement appliqués.

On prévient ce déchirement des parties, en mettant de la cire dans les trous, & ſur-tout en rendant les parties qui preſſent ſuſceptibles d'élaſticité; ce qu'on doit toujours faire toutes les fois qu'on le peut: c'eſt le plus ſûr moyen de rendre les frottemens doux, durables, & ſenſiblement uniformes.

J'ai fait une ſuite d'expériences ſur les frottemens élaſtiques, c'eſt-à-dire, ceux dont la preſſion eſt élaſtique: mes réſultats ont été, qu'il y avoit beaucoup plus d'égalité & d'uniformité que dans la preſſion fixe; ce qui m'a fait projeter de faire une montre où tous les pivots ſeroient preſſés par des reſſorts qui ſeroient dans la propottion des preſſions que les mobiles ont les uns à l'égard des autres ſucceſſivement.

A tous ces frottemens, ajoutez les accidentels qui arrivent aux mauvaiſes montres par la mal adreſſe de l'ouvrier; comme des roues mal droites en cage, qui frottent d'un côté ſur la platine, & de l'autre ſur la roue qu'elle conduit; comme pas aſſez de jour entre les mobiles, ce qui les fait frotter les uns contre les autres par le jeu qu'ils acquièrent; comme des vis trop longues, dont le bout frotte ſur le barillet, crochet de fuſée, &c.

Les portées des pivots augmentent encore les frottemens, lorſqu'on les laiſſe trop grandes.

Les roues de la cadrature, lorſqu'il leur manque de la liberté, en ont d'autant plus de frottement.

Il arrive encore que, quoique tous les mobiles aient été mis libres les uns après les autres ſéparément, la machine étant montée, rien n'eſt libre, ſoit parce que l'ouvrier n'a pas fait attention que ces goupilles bridoient les platines, ſoit par de fortes pièces, que l'on eſt obligé de faire tenir avec des vis ſur les platines, qui étant mal ajuſtées, bridents encore & augmentent le frottement, en génant toutes les pièces.

Si, juſqu'à préſent, les auteurs n'ont pu trouver la valeur exacte des frottemens dans un cas ſimple, peut-on s'attendre de le faire dans le cas de pluſieurs mobiles qui agiſſent les uns ſur les autres avec des degrés de preſſion qui diminuent comme la viteſſe augmente? Si l'on ſe repréſente pluſieurs plans les uns dans les autres, comme M. Amontons le rapporte dans les *Mémoires de l'Académie*, où il faut, ſuivent cet auteur, autant de force répétée pour mouvoir tous ces plans à la fois, qu'il en faut pour chacun en particulier: de même, ſi l'on ſe repréſente une ſuite de roues agiſſant les unes ſur les autres, comment trouver la force préciſe qu'il faut appliquer ſur le premier mobile pour les mettre tous en mouvement, & leur donner une viteſſe déterminée, comme il eſt néceſſaire de le faire pour une montre? Cette force ne ſera pas comme le nombre des mobiles, par rapport à la machine de M. Amontons; mais elle doit être ſuffiſante pour vaincre la réſiſtance qui ſera compoſée d'une ſuite de preſſions, qui vont en diminuant, à meſure que les mobiles augmentent de viteſſe; du frottement des pivots, en raiſon de leur diamètre; des engrenages & de l'échappement, &c.

Après cela, peut-on être ſurpris des phénomènes & variations que les frottemens produiſent dans l'horlogerie? (*Cet article eſt de M. Romilly, horloger à Paris, en* 1757.)

Du reſſort ſpiral.

Le reſſort ſpiral, ou ſimplement ſpiral, ſignifie, parmi les horlogers, un petit reſſort courbé en ligne ſpirale, & attaché, par une de ſes extrémités, à l'arbre du balancier; & par l'autre, à la platine de deſſus *Voyez* ce reſſort, *pl. XXV, fig.* 52.

Ce reſſort ſert à donner aux montres une juſteſſe infiniment ſupérieure à celle qu'elles tireroient du ſimple balancier. Cette découverte, ſi importante pour l'horlogerie, s'eſt faite dans le ſiècle paſſé; ce fut en 1675 que les premières montres à reſſort ſpiral parurent, pour la premiere fois, à Paris & à Londres. On ſeroit fort embarraſſé de dire préciſément qui en eſt l'inventeur; car le docteur Hooke, M. Huyghens, l'abbé Hautefeuille, s'en diſputèrent tour à tour la gloire; il y eut même quelque choſe de ſingulier dans cette conteſtation, c'eſt que M. Huyghens fut également attaqué par ces deux ſavans, comme s'il leur avoit enlevé leur découverte. Nous tâcherons, en en rapportant l'hiſtoire, d'éclaircir cette diſpute qui, juſqu'ici, a été fort embrouillée, & de faire voir la part que ces trois ſavans ont dans cette invention.

M. Huyghens, au commencement de l'année 1675, publia, dans le Journal des Savans, la découverte de ſa montre à reſſort ſpiral, & il en préſenta une de cette conſtruction à M. Colbert: comme il étoit fort bien en cour, il obtint bientôt un privilége pour ces ſortes de montres; mais ayant voulu le faire enrériner au Parlement, l'abbé de Hautefeuille s'y oppoſa. En vain M. Huyghens allégua-t-il pluſieurs raiſons pour ſa défenſe; entr'autres, qu'*ayant remarqué que les vibrations des branches d'une pincette ſont iſochrones, il avoit penſé, en réfléchiſſant ſur cette expérience, que l'application d'un reſſort au balancier en rendoit les vibrations plus juſtes*: cet abbé fit ſi bien, par ſes repréſentations, & par les preuves qu'il donna

du droit qu'il avoit ſur cette invention, que M. Huyghens fut obligé de renoncer à l'entérinement de ſon privilége. Une des plus fortes raiſons que l'abbé de Hautefeuille allégua contre lui, c'eſt que, plus d'un an auparavant, ſavoir, en 1674, il avoit lu un Mémoire à l'académie, dont il avoit encore le certificat, où il étoit queſtion de l'application d'un reſſort au balancier des montres, pour en régler les vibrations. Il eſt vrai que ce reſſort étoit droit; mais c'étoit avoir fait le plus grand pas que d'avoir penſé à régler les vibrations du balancier par celles d'un reſſort. Voici comment cela ſe faiſoit. Sur le plan ſupérieur du balancier, proche de ſa circonférence, étoit fixé un petit cylindre percé d'un trou ſemblable à celui de la tête d'une aiguille; à travers ce trou paſſoit le reſſort, qui étoit droit, & fixé ſur le coq, à l'oppoſite du cylindre, de façon que le balancier, par ſon mouvement, le plioit tantôt d'un côté, tantôt de l'autre; par ce moyen, ſes vibrations étoient réglées par celles du reſſort.

En même temps que la montre de M. Huyghens paroiſſoit à Paris, celle du docteur Hooke, auſſi à reſſort ſpiral, faiſoit grand bruit à Londres; ce docteur, ayant ouï parler de ce qui ſe paſſoit ici, fit tout ſon poſſible pour s'aſſurer la propriété de cette découverte. Il ſoutint que M. Huyghens en avoit été inſtruit par M. Oldenbourg, ſecrétaire de la ſociété royale de Londres; ce dernier ayant appris, par une lettre du chevalier Moray, en quoi à peu près elle conſiſtoit. Il avançoit que ce ſecrétaire auroit été d'autant plus porté à le faire, qu'il étoit ſon ennemi déclaré; mais, malgré tout ce que M. Hooke put dire, il ne put prouver que M. Huyghens eût pris de lui cette idée: & M. Oldenbourg ſe juſtifia par deux Mémoires, n°s. 118 & 129 *des Tranſ. phil.*, de ce qu'il lui imputoit; & il y ajouta même une déclaration du conſeil de la ſociété royale, qui aſſuroit qu'il n'avoit jamais abuſé de ſa correſpondance. Ce qui fait beaucoup en faveur du docteur Hooke, c'eſt que, pendant toute cette diſpute, on ne lui conteſta pas la découverte du reſſort ſpiral, mais ſeulement que M. Huyghens eût pris cette idée de lui: auſſi on peut dire qu'il y avoit des droits qui ſemblent inconteſtables; car dans la vie faite par Richard Waller, ſecrétaire de la ſociété royale de Londres, on trouve, 1°. qu'immédiatement après le rétabliſſement de Charles II ſur le trone d'Angleterre, il communiqua à milord Brounker, à l'illuſtre Boyle, & au chevalier Moray, une montre avec *un reſſort appliqué à l'arbre du balancier, pour en régler le mouvement*; 2°. que ces MM. furent ſi ſatisfaits de cette découverte, qu'ils lui conſeillèrent de demander un privilége, dont le projet fut auſſitôt formé par le chevalier Moray; projet dans lequel on trouve la deſcription de cette montre, écrite de la propre main de ce chevalier; 3°. que vers ce même temps il y eut une eſpèce de contrat dreſſé entre ces MM., par lequel on régloit la part que M. Hooke auroit dans le gain que l'on tireroit de cette invention, ſi l'on parvenoit à obtenir le privilége; enfin, qu'en ſeptembre 1665, plus de dix ans auparavant que la montre de M. Huyghens parût, le chevalier Moray, comme nous l'avons dit plus haut, expliquoit dans une lettre à M. Oldenbourg, la découverte de M. Hooke, lui marquant qu'*il appliquoit un reſſort à l'arbre du balancier des montres.*

Il paroît par tout ceci, 1°. que l'abbé Hautefeuille penſa le premier en France à régler les vibrations du balancier par celle d'un reſſort droit, idée qu'il ne tenoit que de ſon génie, cet abbé n'ayant aucune correſpondance avec les ſavans d'Angleterre; 2°. que M. Huyghens, profitant de la découverte de cet abbé, changea la figure de ce reſſort de droite en ſpirale, & qu'il l'appliqua à l'arbre du balancier; 3°. que, malgré qu'on puiſſe ſoupçonner M. Huyghens d'avoir eu quelque connoiſſance de ce que le docteur Hooke avoit fait en Angleterre dans ce genre, on ne peut rien prouver à ce ſujet. Enfin, que ce docteur a réellement inventé le reſſort ſpiral: ce qu'il y a d'autant plus lieu de croire, qu'il avoit de grandes vues, qu'il étoit fort inventif, ſur-tout en fait de machines, & qu'il a beaucoup travaillé à perfectionner l'horlogerie, ayant inventé des échappemens, qui ſont encore aujourd'hui des meilleurs que l'on emploie dans les pendules.

C'étoit, comme nous l'avons dit, avoir fait un grand pas que d'avoir penſé à régler les vibrations du balancier par celles d'un reſſort, de quelque figure qu'il ſoit; mais le reſſort droit de l'abbé Hautefeuille avoit un défaut eſſentiel, en ce que, dans les différens arcs de vibration du balancier, il agiſſoit par des leviers plus ou moins avantageux, ce qui détruiſoit leur iſochroniſme, les plus grandes vibrations étant toujours les plus lentes. Un autre défaut, mais beaucoup moins important, c'eſt que ce reſſort frottoit dans le trou au travers duquel il paſſoit. Par le reſſort formé en ligne ſpirale, & appliqué à l'arbre du balancier, on évite ces deux défauts; il n'eſt plus queſtion du frottement du reſſort dans ſon trou, & il agit toujours par un même levier: de plus, il devient plus long, & ſa force plus active; on eſt en état de diſpoſer les choſes de manière à régler la montre plus facilement; enfin, on diminue extrêmement le frottement des pivots, car chaque partie des ſpires ſollicitant le balancier à ſe mouvoir dans différens ſens, il en naît un équilibre dans leurs forces, qui fait que ſes pivots ſont comme flottans au milieu de leurs trous; & que, lorſque, par une cauſe quelconque, ils ſont portés d'un côté ou d'autre dans ces trous, le frottement eſt toujours moindre qu'il ne ſeroit s'il n'y avoit pas de reſſort.

Ce qui donne aux montres à reſſort ſpiral un ſi grand avantage ſur celles qui n'en ont pas, c'eſt que, ſans aucune force étrangère, ce reſſort,

Digitized by Google

joint au balancier, l'entretient en vibration pendant un temps aſſez conſidérable, ſavoir, une minute & demie au moins, comme il eſt facile de l'expérimenter : par ce moyen, le moteur n'étant obligé de reſtituer que ce qui ſe perd du mouvement qu'il imprime au balancier, ſes inégalités & celles du rouage, au moyen duquel il agit, ne ſe font ſentir ſur les vibrations du regulateur, qu'en raiſon du peu de mouvement reſtitué dans chacune d'elles. Or, les vibrations libres du balancier joint au reſſort ſpiral, ſe faiſant, comme on le verra bientôt, dans des temps ſenſiblement égaux, ſoit qu'elles ſoient grandes, ſoit qu'elles ſoient petites, il en doit évidemment réſulter une grande régularité dans la montre.

Pour rendre ceci plus ſenſible, ſuppoſons que, dans une montre bien réglée, le moteur influe comme 1 dans les vibrations du balancier, & le reſſort ſpital comme $4 + \frac{1}{4}$ (on verra par la ſuite que ma ſuppoſition ne s'écarte pas du vrai dans les montres bien faites). Si on diminue la force motrice de moitié, le balancier qui faiſoit ſes vibrations, à l'aide d'une force équivalente à $\frac{1}{2}$, les fera comme s'il étoit mu par un reſſort dont la force égalât $4 + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$: car la force 1 du moteur a été réduite à la moitié ; le reſſort ſpiral, qui influe comme $4 + \frac{1}{4}$, eſt reſté le même ; & les vibrations, ſi ce reſſort agiſſoit tout ſeul, s'achèveroient toutes en deux temps égaux. Ainſi l'aiguille des minutes, par exemple, dont le mouvement dépend abſolument de la viteſſe avec laquelle le balancier fait ſes vibrations, au lieu de parcourir ſur le cadran 60 minutes dans une heure, retardera dans l'exemple rapporté, ſeulement comme ſi la force motrice, produiſant ſeule les vibrations, avoit été diminuée d'un huitième, ou à peu près.

Il n'en ſera pas de même, ſi le reſſort ſpiral eſt retranché ; alors la force motrice, toujours à peu près uniforme, agiſſant ſeule, ne pourra diminuer de moitié, ſans que les vibrations du régulateur ne ſoient produites par une force une fois plus petite. Si l'on doute de la vérité de ce raiſonnement, il ſera facile de s'en aſſurer par les expériences ſuivantes, qui ont été répétées pluſieurs fois.

On prendra une montre ordinaire, bien faite & bien réglée, on la remontera tout en haut, enſuite on débandera le reſſort par la vis ſans fin, ou l'encliquetage deſtiné à cet uſage, juſqu'à ce que la même force environ, qui étoit au plus grand tour de la fuſée, ſe trouve au plus petit ; il en réſultera une diminution de force motrice égale à $\frac{1}{3}$ environ, & la montre retardera de trois minutes par heure.

On rebandera enſuite le grand reſſort au point où il l'étoit auparavant, & on fera marcher la montre ſans reſſort ſpiral ; on trouvera alors que l'aiguille des minutes, au lieu de faire le tour du cadran dans une heure, n'en fera que les $\frac{27}{60}$, ou qu'elle ne parcourra que 27 minutes ; mais ſi l'on détend le grand reſſort comme ci-devant, l'aiguille ne parcourra que 19 minutes dans le même temps d'une heure. On voit de-là que, dans ce dernier cas, le reſſort étant débandé de la même quantité, le mouvement de la montre en eſt retardé de près d'un tiers ; au lieu qu'avec le reſſort ſpiral, la même opération n'a produit un retard que d'un vingtième.

On s'étonnera ſans doute qu'une montre, allant vingt-ſix ou vingt-ſept minutes par heure ſans le ſecours de ſon reſſort ſpiral, & ſoixante dans le même temps avec ce reſſort, c'eſt-à-dire, que les vibrations n'étant accelérées dans ce dernier cas que d'un peu plus de moitié, le ſuccès ſoit pourtant ſi différent dans les deux expériences précédentes. On ne ſera peut-être pas moins ſurpris que j'aie dit ci-devant que le ſpiral influoit plus de quatre fois davantage dans les vibrations du balancier. En effet, il ſemble d'abord que la promptitude des vibrations étant 26 par ſuppoſition, pour la rendre égale à 60, la puiſſance totale, à l'aide de laquelle le balancier ſe meut, devroit ſeulement augmenter d'une quantité égale à la différence qui règne entre 60 & 26 ; on voit la ſolution de ces difficultés dans l'examen des FORCES VIVES ; on y trouve démontré, par la théorie & par l'expérience, qu'une maſſe quelconque qui ſe meut, ou fait des vibrations à l'aide d'une puiſſance accélératrice, ne peut en achever un même nombre dans un temps une fois plus court, ſans être mue ou aidée par une force quadruple ; qu'enfin, la promptitude des vibrations d'une maſſe eſt toujours comme la racine carrée des forces accélératrices, par leſquelles elle eſt entretenue en mouvement.

Quoique la courbe ſpitale ſoit la plus ſimple, la plus naturelle & la meilleure qu'on puiſſe donner au reſſort réglant des montres, pluſieurs variations, auxquelles elles ſont encore ſujettes, lui ayant été fauſſement attribuées, quelques perſonnes ont fait diverſes tentatives pour changer la forme de ce reſſort. M. de la Hire conſeille, *Mém. de l'Acad. ann.* 1700, de le plier en ondes. Mais, ſans parler des autres défauts de cette forme du reſſort, il eſt évident qu'elle en a un très-conſidérable, puiſque, comme dans celle de l'abbé Hautefeuille, le balancier n'eſt pas toujours pouſſé par un levier conſtant : effet qui ne peut avoir lieu qu'au moyen d'un reſſort dont la forme ſoit approchante de la circulaire.

Il ſe préſente ici une queſtion aſſez intéreſſante ſur l'attache du reſſort ſpiral. Dans la pratique ordinaire, ou ſelon la méthode de M. Huyghens, ſon extrémité intérieure eſt fixée ſur une virole qui tient à frottement ſur l'axe du balancier, & l'extérieure eſt adaptée à la platine au moyen d'un petit tenon : ne ſeroit-il pas mieux d'attacher l'extrémité extérieure du reſſort à l'un des rayons du balancier, & l'intérieure ſur une virole étran-

gère au régulateur, & tournante à frottement ſur un canon au centre du coq? Le balancier n'acquerroit-il pas par ce moyen plus de liberté, & ne lui épargneroit-on pas beaucoup de frottement ſur ſes pivots? Je l'ai long-temps ſoupçonné; mais l'expérience m'a fait voir que toutes choſes d'ailleurs égales, une montre alloit toujours le même train; qu'il n'y ſurvenoit aucun changement, ſoit que l'on attachât ſon reſſort de l'une ou de l'autre façon, & qu'enfin le régulateur n'avoit pas plus de liberté dans un cas que dans l'autre. Il faut donc s'en tenir à la méthode ordinaire.

Recherches ſur l'iſochroniſme des vibrations du reſſort ſpiral uni au balancier.

La grande utilité du reſſort ſpiral dans les montres étant bien conſtatée, nous pouvons examiner une queſtion qui a juſqu'ici embarraſſé, non ſeulement d'habiles artiſtes, mais encore les plus illuſtres phyſiciens & géomètres. On demande ſi, abſtraction faite des frottemens, des réſiſtances de l'air & de la maſſe du reſſort, les vibrations du balancier jointes au reſſort ſpiral, ſont iſochrones & d'égale durée, ou ſi elles diffèrent en temps, ſelon qu'elles ſont plus ou moins grandes?

La raiſon ſuivante, qu'on allègue aſſez ſouvent pour prouver l'iſochroniſme en queſtion, ne peut, ſelon moi, former une preuve complette. « Dans » les corps ſonores frappés ou pincés avec plus » ou moins de force, les tons reſtent, dit-on, » toujours les mêmes; cependant ils hauſſent ou » baiſſent ſenſiblement par les plus petits change- » mens, dans la durée des vibrations qui les » produiſent: la différente étendue de ces vibra- » tions n'influe donc point ſur les temps dans » leſquels elles s'achèvent. Or, continue-t-on, » un balancier joint à un reſſort, eſt analogue à » une corde de clavecin, quand l'un ou l'autre » vibre; c'eſt toujours une maſſe mue, à l'aide » d'une force élaſtique: donc, conclut-on, le » balancier aidé du reſſort, fait ſes réciprocations » en des temps parfaitement égaux. »

Ce raiſonnement ne prouve autre choſe, ſinon que toutes les vibrations d'un corps à reſſort ſont à très-peu près iſochrones, l'oreille n'étant certainement pas aſſez délicate pour appercevoir les petites différences qui pourroient arriver dans les tons. D'ailleurs, M. de Mondonville a trouvé que *dans un inſtrument, le ton d'une corde pouvoit monter d'un demi-ton, lorſqu'on la tenoit fort lâche, quoique la gradation obſervée en renflant & adouciſſant le ſon, rendit ordinairement cette différence inſenſible à l'oreille.* Voyez *la Diſſertation de M. Ferrein ſur la formation de la voix, Mém. de l'Acad. des Scienc. ann.* 1741. Il faut donc quelque choſe de plus précis pour nous convaincre de l'iſochroniſme en queſtion; c'eſt ce qu'on trouvera dans les expériences que je vais rapporter.

Avant de paſſer à ces expériences, nous rapporterons les deux principes ſuivans; & nous démontrerons une propoſition qui nous aidera à tirer des conſéquences ſûres de ces expériences. Ces deux principes ſont, 1°. *que tout corps réſiſte autant pour acquérir une quantité de mouvement quelconque, que pour la perdre lorſqu'il l'a acquiſe;* 2°. *qu'un reſſort ne ceſſe d'être comprimé par un corps en mouvement qui le ſurmonte, que quand la viteſſe totale de ce corps eſt éteinte.* Pour prouver ce dernier principe, nous ſerons avec M. Trabaud le raiſonnement ſuivant.

Tant que la viteſſe avec laquelle un corps ſurmonte un reſſort, eſt d'une grandeur finie, quelque petite qu'elle ſoit, ſa force eſt aſſez grande pour comprimer le reſſort déjà bandé; car ce reſſort étant une force preſſante ſans mouvement, & infiniment inférieure à une force en mouvement, il eſt comparable, à cet égard, à une force accélératrice, telle qu'eſt la peſanteur, laquelle ne peut donner une viteſſe finie que dans un temps fini: un reſſort bandé ne peut donc pas réſiſter à une force d'une grandeur finie qui lui eſt appliqué, juſqu'au point de la détruire ſans être comprimé.

Propoſition. Deux corps égaux A & C, emploieront un même temps à parcourir les différens eſpaces A E, C E, ſi les forces qui les pouſſent dans tous les points de la ligne, ſont proportionnelles aux diſtances du terme E, où elles le font tendre.

Démonſtration. Dans le premier inſtant du mouvement, A étant, par ſuppoſition, une fois plus diſtant de E, eſt, ſelon l'hypotheſe, pouſſé par une force double, & parcourt un eſpace une fois plus grand; dans le ſecond, ſi la force accélératrice ceſſoit d'agir, ce corps poſſédant une viteſſe uniforme, double de celle avec laquelle C ſe meut, il parcourroit, par ce ſeul mouvement, un eſpace une fois plus grand. Or, la force produit encore un effet double ſur ce même corps; car, s'il eſt une fois plus éloigné de E, les deux mobiles ayant parcouru dans le premier inſtant des eſpaces proportionnels aux lignes A C, C E: donc les viteſſes de A ſeront doubles dans le ſecond inſtant. On verra, par le même raiſonnement, que recevant toujours des viteſſes proportionnelles aux diſtances à parcourir, & parcourant dans tous les inſtans des eſpaces qui ſont comme leur éloignement de E, les deux corps arriveront en même temps à ce point; il en ſeroit de même ſi A avoit trois fois plus de chemin à faire, ſa viteſſe ſeroit toujours triple, & ainſi des autres cas.

Corollaire. *Si, avec leur viteſſe acquiſe, les mobiles précédens retournent ſur leurs pas, en ſurmontant les obſtacles de la force qui les a fait parvenir en* E, *ils arriveront en même temps aux points* A *&* C, *d'où ils ſont premièrement partis.*

Car, par le premier & le ſecond principe, le temps que chacun des corps emploiera dans ce dernier cas, ſera égal à celui qu'il a mis dans le premier.

Digitized by Google

vu que la force reſtant la même, & opétant avec une action égale, leur tavira dans chaque point le degré de viteſſe qu'elle leur a communiqué dans ce même point.

Puiſque les différentes excurſions d'un mobile ſont parfaitement iſochrones, quand les forces qui le pouſſent ſont en raiſon de la diſtance du terme où elles le font tendre, ſachons préſentement ſi l'action des reſſorts ſpiraux augmente ſelon la proportion des eſpaces parcourus dans leurs différentes contractions; ſi cela eſt, le balancier ne pouvant ſe mouvoir ſans croître les forces du ſpiral, ſelon la diſtance du centre de repos, l'iſochroniſme de ſes vibrations ſuit néceſſairement.

Pour éclaircir ce point, je pris le grand reſſort d'une montre ordinaire; j'attachai ſon extrémité intérieure à un arbre ſoutenu par des pivots très-fins, lequel portoit une grande poulie; j'affermis enſuite le bout extérieur du reſſort contre un point fixe, de façon qu'il ſe trouvât dans ſon état naturel; cela fait, j'attachai un fil à la poulie, je l'en entourai; puis je fixai, à l'autre extrémité de ce fil, un petit crochet, où je mis ſucceſſivement différens poids.

Ce poids tendant le reſſort, en l'ouvrant & le refermant, de la quantité dont il l'auroit été s'il avoit fait vibrer un balancier, & même beaucoup plus, j'obſervai les rapports dans leſquels le crochet baiſſoit, & je les trouvai toujours en raiſon exacte des poids dont je les chargeois: ſi, par exemple, quatre gros deſcendoient d'une certaine hauteur, une once s'abaiſſoit du double, ainſi de ſuite.

Pivots.

Les pivots ſont les parties des axes qui portent les mobiles ou roues, par le moyen deſquels elles ſont ſupportées pour recevoir le mouvement de rotation que la force motrice leur communique.

Force motrice, dans l'horlogerie, eſt la puiſſance qui anime les pendules & les montres. Elle eſt de deux ſortes: la peſanteur & l'élaſticité. L'on ſe ſert de la première, par le moyen d'un poids qu'on applique aux grandes pendules: de la ſeconde, par un reſſort qui tient lieu de poids, & qu'on applique aux petites pendules & dans toutes les montres.

Il faut que les pivots aient une force ſuffiſante pour réſiſter à cette force, & cependant proportionnelle à l'effort qu'ils reçoivent, pour qu'ils ne ploient ni ne rompent, en recevant le mouvement.

Comme les pivots ſont preſſés par la force qui leur eſt appliquée, il réſulte qu'ils éprouvent la même réſiſtance que le frottement cauſe dans tous les corps appliqués les uns contre les autres, pour leur communiquer le mouvement, avec cette différence néanmoins, que pour les pivots l'on peut diminuer leur frottement ſans rien diminuer de la preſſion. Mais comme l'on ne connoit preſque rien de poſitif ſur la nature des frottemens, nous nous contenterons de rapporter dans cet article les expériences que nous avons faites, non pour déterminer une loi ſur le frottement primitif, mais ſeulement relatif, c'eſt-à-dire, le rapport des frottemens par une même preſſion ſur des pivots de différens diamètres. L'on voit par ces expériences, que le frottement des pivots de différens diamètres leur eſt parfaitement proportionnel; par exemple, que des pivots doubles ou triples, &c., ont leur frottement double ou triple, &c.

Les *planches I, II, III, IV* & *V* de la ſeconde ſuite des *planches* d'horlogerie, tome III des gravures, repréſentent une *machine à pluſieurs uſages.*

1°. A faire des expériences ſur le frottement des pivots, relativement à leurs diamètres.

2°. A faire matcher les montres dans toutes ſortes de poſitions.

3°. A porter une bouſſole dont l'aiguille eſt ſoutenue par deux pivots extrêmement déliés.

Pl. I. La machine vue en deſſus, fig. 1.

Le cercle M I eſt un miroir qui tient au moyen de trois vis VVV.

PPP, ſont trois pitons qui ſervent à recevoir une main M, *fig.* 2, qui au moyen de trois entailles EEE, s'ajuſte avec les trois pitons PPP de la *fig.* 1.

Cette main eſt faite pour tenir un mouvement de montre ou de répétition; & le miroir M I ſert à voir matcher le balancier, lorſqu'il eſt en deſſous.

La *fig.* 3 eſt une bouſſole qui n'a rien d'étranger que ſon aiguille, qui, au lieu d'être portée par un ſeul pivot, l'eſt par deux extrêmement déliés; en ſorte qu'ils n'ont pour diamètres que la 36ᵉ partie d'une ligne. L'avantage de cette ſuſpenſion par deux pivots, c'eſt de ſupprimer tous ces mouvemens étrangers au courant magnétique que prennent les aiguilles à un ſeul pivot, par exemple, ce mouvement oſcillatoire qu'elles prennent de haut en bas dans le plan vertical, au lieu que par ces deux pivots l'aiguille ne peut que tourner téguliérement, ſans faire des oſcillations.

Fig. 1. ABCDEF, mécanique avec laquelle on peut ſubſtituer pluſieurs balanciers.

DD, plaque diviſée.

EE, autre plaque diviſée.

Pl. II. S5, ſpiral.

CC, balancier concentrique à la plaque DD diviſée.

EE, autre plaque diviſée portée par le piton A.

SR, lame élaſtique dont l'extrémité R agit ſur un très-petit levier perpendiculaire à l'axe du balancier.

On peut, par le moyen d'un fil que l'on tire, faire décrire à la lame élaſtique un arc quelconque. Si l'on vient à lâcher ce fil, l'extrémité R rencontre en paſſant un petit bras de levier placé à cet effet ſur l'axe du balancier, & par le moyen de ce choc le mouvement ſe communique au balancier.

Digitized by Google

Mais comme le balancier porte un ſpiral S S, il ſuit qu'il fait prendre à ſon reſſort ſpiral alternativement un état forcé de contraction & de dilatation, en faiſant faire par ſon élaſticité un certain nombre de vibrations, avant que de s'arrêter. Le nombre & l'étendue de ces vibrations ſont d'autant plus grands, que les pivots de l'arbre du balancier ſont plus petits, & que la tenſion de la petite lame S R eſt plus grande. C'eſt pour meſurer ces deux choſes, qu'on a placé ces deux plaques diviſées D D & E E.

1 2 3 4, différens arbres dont les pivots diffètent en diamètres, & qui s'ajuſtent à frottement dans des canons qui ſont rivés au balancier, pour les ſubſtituer aiſément, quand on varie les expériences.

XX, deux reſſorts ſpiraux de différentes forces, qui s'ajuſtent ſur tous les axes.

PP, pitons qui ſe placent à frottement ſur le porte-pivot F, & qui reçoit dans un trou l'extrémité extérieure du reſſort ſpiral SS, & l'autre extrémité intérieure ſe fixe ſur l'axe du balancier.

A l'aſpect de la figure, on voit que la machine eſt ſupportée par un pied QQ qui a un mouvement de genou en G, pour donner l'inclinaiſon qu'on voudra; que le quart du cercle L L ſert à meſurer les degrès d'inclinaiſon que peut prendre le plan HH; que ce même quart de cercle L L eſt ajuſté ſur ce pied à frottement, pour pouvoir le tourner autour du plan H H.

K eſt une virole ſur laquelle eſt fixé le quart de cercle L L, par le moyen de la vis M; & la vis N ſert à fixer la virole K ſur la tige O O qui tient par un écrou Z, ſous l'entablement du pied Q Q.

Entre ces trois pieds eſt placée la bouſſole B vue de profil.

Pl. III. La même machine qui, au lieu de préſenter les balanciers & les plaques diviſées en face, comme dans la précédente planche, les préſente ici de profil.

Fig. 2, balancier plein.

Fig. 3, un globe plein.

Fig. 4, boite ſéparée qui appartient au genou du pied.

S S, ſpiral M M, F F porte-pivot de l'axe du balancier.

X, axe du balancier.

DD, CC, plaques diviſées.

A A, piton qui porte la lame élaſtique.

PPP, pitons auxquels s'ajuſte la main.

LL, quart de cercle diviſé.

Pl. IV, fig. 1, *même machine vue avec la main en place qui tient un mouvement de montre, & le balancier qui eſt réfléchi par la glace M l.*

Fig. 2, 3, deux balanciers.

Pl. V, fig. 1, *même machine, vue en deſſous.*

Fig. 2, eſt un compas à meſurer le diamètre des pivots: les branches ou rayons A B, ſont au rayon A P comme 12 eſt à 1; en ſorte que l'ouverture B C B étant d'un pouce, l'ouvertute P C P ſera d'une ligne.

K K eſt une vis pour ouvrir & fermer inſenſiblement le compas lorſqu'on a de très-petits pivots, par exemple ceux de la bouſſole, qui ſont des plus deliés qu'il ſoit poſſible de faire, les ayant fait paſſer juſte par la petite ouverture *v c p*. J'ai meſuré l'autre ouverture ſur un pouce diviſé en lignes & parties de ligne, & j'ai trouvé un tiers de ligne d'ouverture; ce qui m'a fait conclure que mes pivots n'avoient pour diamètre que la trente-ſixième partie d'une ligne; & c'eſt, je crois, le dernier terme auquel il ſoit poſſible de réduire le diamètre des pivots.

Voici les principales expériences qui m'ont ſervi à déterminer le frottement des pivots en raiſon de leur diamètre.

Reprenant la *pl. II*, A, ſoit placé le balancier CC, avec ſon ſpiral SS, je fais decrire avec la main un certain arc au balancier; mais comme l'axe du balancier porte un reſſort ſpiral dont l'extrémité intérieure eſt fixée ſur cet axe, & l'autre extrémité extérieure eſt fixée par un piton ſur le porte-pivot, il ſuit qu'on ne ſauroit faire décrire un arc au balancier que le ſpiral ne prenne un état forcé de contraction ou de dilatation. Si l'on vient à abandonner ce balancier à cette force de contraction & de dilatation du ſpiral, la réaction de ſon élaſticité agiſſant alors, fera faire alternativement un certain nombre de vibrations avant que d'être épuiſée, & les arcs diminueront continuellement juſqu'à ce qu'ils s'arrêtent.

J'ai compté exactement le nombre des vibrations du balancier de 10 degrés en 10 degrés de tenſion du reſſort ſpiral juſqu'à 360, & j'ai trouvé que le nombre des vibrations étoit ſenſiblement proportionnel aux degrés de tenſion que je donnois au reſſort ſpiral; car pour 60 degrés de tenſion, le balancier faiſoit 9 vibrations; pour 70 degrés il en faiſoit 10; pour 80 il en faiſoit 11; pour 90, 12; pour 100, 13, &c. J'ai cependant remarqué que le nombre des vibrations augmentoit dans une proportion un tant ſoit peu moindre, en rapprochant de 360 degrés de tenſion.

J'ai répété ces expériences, l'axe du balancier étant horizontal, vertical, & ſous différentes inclinaiſons.

J'ai ſubſtitué différens arbres où les pivots ſont de différens diamètres dans un rapport donné.

J'ai auſſi ſubſtitué différens corps au balancier, comme une plaque pleine, un globe plein, pluſieurs balanciers de différens diamètres, enfin un balancier dont la maſſe eſt eloignée des pivots: tous ces différens corps étoient exactement du même poids pour avoir toujours ſur les pivots la même preſſion, que je conſidère ici comme la cauſe unique des frottemens. Je me ſuis auſſi ſouvent ſervi de la lame élaſtique pour communiquer le mouvement

Digitized by Google

ment au balancier, en faiſant en ſorte qu'elle frappât le petit levier placé ſur l'axe du balancier, pour voir la différence qu'il y avoit de communiquer le mouvement par un choc ou par un effort uniforme.

Enfin, dans tous ces différens cas, j'ai toujours trouvé le nombre des vibrations ſenſiblement proportionnel aux degrés de tenſion que je donnois à la petite lame.

De ces premières expériences, il réſulte que la force exprimée par les différens degrés de tenſion que je donne au reſſort ſpiral, doit être priſe pour une puiſſance active, qui ſert à vaincre non-ſeulement l'inertie du balancier, mais encore la réſiſtance qu'apporte au mouvement du balancier le frottement de ces pivots. Cela poſé, je vais rapporter les expériences qui peuvent enfin déterminer dans quel rapport eſt cette réſiſtance, ſur des pivots de différens diamètres, l'inertie des balanciers étant exactement la même. Ces pivots des arbres qui m'ont ſervi dans mes expériences, ont été meſurés fidèlement avec le compas.

1°. Le plus petit eſt de $\frac{1}{15}$ de ligne de diamètre.

2°. Le moyen, de $\frac{3}{15}$ de ligne de diamètre.

3°. Le plus gros, de $\frac{9}{15}$ de ligne de diamètre; en ſorte qu'ils ſont entr'eux comme 1, 5 & 9.

Première expérience avec le grand balancier, n°. 1. Pivot, $\frac{1}{15}$ de ligne.

Le grand balancier de 41 lignes de diamètre, peſant 56 grains, & avec 360 degrés de tenſion du ſpiral, a fait cent vibrations avant que de s'arrêter en 220 ſecondes de temps, l'axe étant horizontal; car je ne rapporterai pas toutes les expériences que j'ai faites en tenant l'axe vertical ou incliné. Il ſuffira de dire que la plus grande différence étoit du vertical à l'horizontal; l'axe vertical faiſoit près d'un quart de vibration de plus que l'horizontal, & ce nombre de vibrations étoit ſenſiblement le même par ces différens degrés d'inclinaiſon, de 10, 20, 30, 40; ce n'étoit qu'après 45 & 50 degrés que le nombre des vibrations augmentoit, & toujours de plus en plus juſqu'à 90 degrés.

Je n'ai pas cru devoir rapporter ces expériences, parce que mon objet étoit de voir le nombre des vibrations par le vrai diamètre des pivots, au lieu que l'axe étant vertical, le diamètre du pivot qui porte, & par conſéquent qui frotte, eſt toujours moindre que le vrai diamètre qui frotte lorſque l'axe eſt horizontal, & l'on doit en ſentir la raiſon; c'eſt qu'il eſt impoſſible de terminer le bout des pivots aſſez bien pour que le vrai diamètre porte entièrement.

TABLEAU d'expériences ſuivies avec différens balanciers, mais tous du poids de 56 grains, avec le même reſſort ſpiral, par un même degré de tenſion de 360 degrés, l'axe étant horizontal, auquel j'ai ſubſtitué des pivots de différens diamètres.

	Poids du Balancier.	Degrés de Tenſion.	Groſſeur des Pivots.	Nombre des Vibrations.	Temps employé aux Vibrations.
	grains.		lignes.		ſecondes.
1er. Balancier de 41 lignes de diamètre, de	56.....	360.....	$\frac{1}{15}$.....	100.....	220.....
			$\frac{3}{15}$.....	20.....	40.....
			$\frac{9}{15}$.....	18.....	16.....
2e. Balancier de 20 lignes $\frac{1}{2}$ de diamètre, de	56.....	360.....	$\frac{1}{15}$.....	136.....	40.....
			$\frac{3}{15}$.....	17.....	17.....
			$\frac{9}{15}$.....	7.....	7.....
3e. Balancier de 10 lignes $\frac{1}{2}$ de diamètre, de	56.....	360.....	$\frac{1}{15}$.....	136.....	75.....
			$\frac{3}{15}$.....	16.....	8.....
			$\frac{9}{15}$.....	4.....	3.....
4e. Balancier, un globe plein, de 3 lignes $\frac{3}{4}$ de diamètre, de.....	56.....	360.....	$\frac{1}{15}$.....	52.....	12.....
			$\frac{3}{15}$.....	8.....	4.....
			$\frac{9}{15}$.....	$3\frac{1}{2}$.....	1.....
5e. Balancier plein, de 21 lig. de diamètre, de	56.....	360.....	$\frac{1}{15}$.....	56.....	45.....
			$\frac{3}{15}$.....	15.....	12.....
			$\frac{9}{15}$.....	7.....	6.....
6e. Balancier de 20 lignes de diamètre, & dont la maſſe eſt éloignée des pivots, de..	56.....	360.....	$\frac{1}{15}$.....	134.....	145.....
			$\frac{3}{15}$.....	17.....	17.....
			$\frac{9}{15}$.....	7.....	7.....

Remarque.

Il faut savoir que dans toutes les expériences, lorsque l'axe étoit vertical, supporté par le pivot dont la masse étoit au-dessous du point d'appui, il faisoit un plus grand nombre de vibrations; & au contraire, il en faisoit moins dans la position opposée.

J'ai répété toutes ces expériences avec différens degrés de tension des ressorts spiraux de differentes forces dans toutes les positions horizontales, verticales & inclinées, même par differentes températures; j'ai toujours vu le nombre des vibrations proportionnel au degré de tension & au diamètre des pivots: quoique le nombre des vibrations variât suivant les circonstances, dans les mêmes, elles gardoient sensiblement l'uniformité des proportions avec le diamètre des pivots: je dis sensiblement; car il ne m'a pas été possible de m'assurer de deux expériences parfaitement égales, malgré tous mes soins. On pourroit donc m'objecter que le nombre des vibrations que je rapporte dans cet exemple n'étant pas exactement proportionnel au diamètre des pivots, j'ai peut être tort d'en conclure.

Je réponds qu'outre que la différence est très-petite, c'est que, dans le grand nombre d'expériences que j'ai faites, il s'en est souvent trouvé qui approchoient plus exactement de cette proportion. Mais comme j'ai eu dessein de rapporter l'expérience la mieux faite, sans égard si elle ne cadroit pas parfaitement avec la conclusion que j'en tire, j'ai dû préférer celle où j'ai porté toute l'exactitude dont je fais capable, & que j'ai lieu de présumer m'avoir le mieux réussi; car dans toutes ces expériences, il se trouve des degrés de delicatesse plus aisés à sentir qu'à décrire, & qu'on ne saisit pas quand on veut. Enfin, il faut remarquer que sur un grand nombre de vibrations, une de plus ou de moins ne fait rien; au lieu que dans un petit nombre, une de plus paroit être un objet, ce qu'il faut bien distinguer pour n'y pas avoir égard, parce que dans tous ces cas, lorsque le balancier approche l'instant de s'arrêter, un rien de cause étrangère peut lui faire faire une vibration de plus ou de moins, sans égard à celle qui précede. C'est cet instant de passage du repos au mouvement qu'il faudroit saisir pour apprécier la véritable résistance qu'apporte le frottement dans la communication ou la conservation du mouvement; mais mon objet n'a pas été de trouver la loi du frottement en lui-même, mais seulement le rapport des frottemens relativement au diamètre des pivots sur lesquels ils agissent.

Je dis donc que la force active qui communique le mouvement au balancier, en le déterminant à faire un certain nombre de vibrations, n'éprouve d'autre résistance que l'inertie du balancier, plus le frottement de ces pivots. Or, si les inerties sont les mêmes, & qu'on vienne à varier le diamètre des pivots, le nombre des vibrations variera aussi, mais en raison inverse proportionnelle au diamètre des pivots, comme il est aisé de le voir dans le tableau des expériences rapportées: donc les frottemens des pivots sont entr'eux comme leur diamètre. (*Article de M.* ROMILLY, *horloger.*)

ÉCHAPPEMENT.

L'échappement est une partie essentielle des horloges; il se dit en général de la mécanique par laquelle le régulateur reçoit le mouvement de la derniere roue, & ensuite le suspend ou réagit sur elle, afin de moderer & régler le mouvement de l'horloge.

Les artistes distinguent deux sortes d'échappemens; dans les uns, dont l'origine est très-ancienne & même inconnue, la roue de rencontre agit continuellement sur le régulateur, soit pour en accelerer, soit pour en retarder la vitesse: dans les autres, elle n'agit que pour accélérer les vibrations, & non pour les retarder, si ce n'est par les frottemens. Les roues & les aiguilles des horloges où les premiers sont employés, ont un mouvement retrograde à chaque vibration, en conséquence de quoi on les a nommés *échappemens à recul*: celles des horloges où l'on fait usage des derniers, ont toujours un mouvement progressif, excepté que chaque vibration est suivie d'un petit repos, ce qui les a fait nommer *échappemens à repos*; ceux-ci doivent leur naissance à l'invention du ressort spiral & du pendule, & peuvent s'appliquer en général à tous les régulateurs qui font des vibrations sans le secours de la force motrice. Leur disposition est telle, qu'elle ne peut avoir lieu pour les régulateurs, qui, comme le simple balancier, ne font des vibrations qu'à l'aide d'un moteur étranger; c'est ce que l'on concevra facilement par les descriptions suivantes.

Le but que les habiles artistes se proposent dans un échappement quelconque, c'est d'obvier aux défauts qui peuvent se rencontrer dans la puissance régulatrice & dans la force qui entretient son mouvement: c'est dans cette vue qu'ils disposent ces échappemens, de façon que le régulateur étant donné, il devienne aussi puissant & aussi actif qu'il est possible, & qu'il éprouve dans ses vibrations le moins de frottement qu'il se peut.

Les horlogers ont aussi égard, dans la construction de leurs échappemens, à l'espèce de régulateur qu'ils emploient; par exemple, les petits arcs d'un pendule approchant beaucoup plus de l'isochronisme que les grands, les artistes intelligens font en sorte que l'échappement d'un pendule ne permette que de tres-petits arcs; les grandes oscillations s'achevant en plus de temps que les petites, ils tâchent aussi de compenser par la même voie les erreurs qui pourroient naître de ces différences.

Si l'horloge est destinée à éprouver du mouvement, ils font encore leurs efforts pour que son échappement la rende peu susceptible de variations par cette cause; s'ils prévoient qu'elle doive se

Digitized by Google

trouver dans différentes ſituations, comme une montre qui tantôt eſt pendue, tantôt ſur le fond de ſa boîte, & quelquefois ſur le criſtal, ils diſpoſent l'échappement de manière qu'il ne ſoit ſujet à aucun changement par ces différentes poſitions.

Les ſavans horlogers n'apportent pas de moindres attentions, pour que leur rouage ſoit peu fatigué par le régulateur : cela donne à leur horloge d'excellentes propriétés ; elle en devient plus durable, l'état de la machine reſte plus conſtant, plus uniforme, & elle eſt par conſéquent ſuſceptible d'une plus grande régularité : ce ſont des avantages conſidérables, qui ſe rencontrent particulièrement dans les échappemens à repos.

Les quatre échappemens dont on fait aujourd'hui le plus d'uſage, réuniſſant aſſez parfaitement toutes les propriétés dont nous venons de parler, nous nous bornerons à leur deſcription, ſans entrer dans un détail inutile ſur tous ceux qu'on a imaginés ou qu'on pourroit imaginer d'après les mêmes principes ; tous ces échappemens, quoique différens en apparence des quatre premiers, étant toujours les mêmes pour le fond.

Deſcription de l'échappement ordinaire ou à verge.

Le plus ancien des échappemens, qui eſt en même temps le plus communément uſité dans les montres, paſſe avec juſtice pour une des plus ſubtiles inventions que la mécanique ait produites. La roue de rencontre eſt poſée de telle ſorte, que ſon axe coupe perpendiculairement la tige du balancier ; ſur cette tige, à laquelle on a donné le nom de *verge*, s'élèvent deux petites ailes ou palettes qui forment entr'elles un angle d'environ 90 degrés. Elles viennent s'engager dans les dents de la roue, dont le nombre eſt impair, afin que l'axe du balancier répondant par ſa partie ſupérieure, par exemple, à une de ces dents, il réponde par l'inférieure au point oppoſé entre deux de ces mêmes dents.

Effet de cette conſtruction.

La montre étant remontée, la pointe de la dent qui appuie ſur l'une des palettes, la fait tourner juſqu'à ce qu'elle la quitte, pendant que la ſeconde palette, qui ne trouve aucun obſtacle, s'avance en ſens contraire dans les dents oppoſées, & rencontre la plus voiſine de ces dents, au même inſtant, ou un peu après que la première palette eſt abandonnée ; alors le régulateur, par ſon mouvement acquis, fait rétrograder la roue de rencontre & tous les autres mobiles, ce qu'il continue de faire, juſqu'à ce qu'ayant conſumé toute ſa force, il cède enfin à l'action de la roue, qui pouſſe lors le chaſſe de nouveau, en agiſſant ſur la ſeconde palette comme elle avoit fait ſur la première ; il en eſt ainſi du reſte des dents.

Par cette diſpoſition, le régulateur ne permet aux roues de ſe mouvoir, qu'autant qu'elles le mettent elles-mêmes en mouvement, & lui font faire des vibrations.

Il ſuit de cette conſtruction, 1°. que le balancier, ou tout autre modérateur, apporte une réſiſtance au rouage, qui l'empêche de céder trop rapidement à l'action de la force motrice ; 2°. que les roues (abſtraction faite de l'action du rouage) s'échappant plus ou moins vite, ſelon la maſſe du régulateur ou le nombre de ſes vibrations, on peut toujours déterminer par-là celles qui portent les aiguilles, à faire un certain nombre de tours dans un temps donné : enfin, par le moyen de cet échappement, lorſque le régulateur a été mis en mouvement par la force motrice, il réagit ſur les roues, & les fait rétrograder proportionnellement à la force qui lui a été communiquée ; d'où il réſulte une ſorte de compenſation dans le mouvement des montres, indépendamment même du reſſort ſpiral, la plus grande force motrice du rouage qui devroit les faire avancer, étant toujours ſuivie d'une plus grande réaction du balancier qui tend à les faire retarder.

Nous pourrions entrer ici dans un examen purement théorique de la nature de cet échappement, & de la manière la plus avantageuſe de le conſtruire ; mais comme, dans les échappemens en général, & dans celui-ci en particulier, il ſe mêle beaucoup de choſes qu'il eſt très-difficile, pour ne pas dire impoſſible, de déterminer théoriquement, telles que les variations qui naiſſent des frottemens, des réſiſtances, des huiles, des ſecouſſes, des différentes poſitions, &c, il faut dans ce cas-ci, comme dans tous les autres de cette nature où la théorie manque, avoir recours à l'expérience. C'eſt pourquoi, en rapportant à la théorie les choſes qu'on y pourra rapporter, nous nous appuyerons dans les autres, ſur ce que l'expérience a appris aux horlogers.

La propriété la plus remarquable de l'échappement ordinaire, c'eſt que l'action de la roue de rencontre ſur le balancier, pour lui communiquer du mouvement, s'opère par de très-grands leviers ; au lieu que la réaction du balancier ſur cette roue, ſe fait au contraire par de très-petits ; ce qui produit une grande liberté dans le régulateur, & augmente beaucoup ſa puiſſance régulatrice.

Pour rendre ceci plus ſenſible, ſuppoſons que B, *pl. XI, fig. 19*, ſoit une puiſſance qui ſe meuve dans la direction conſtante BE, & qui pouſſe continuellement une palette CP, qui ſe meut circulairement autour du point C. Je dis que les efforts de cette puiſſance pour faire tourner la palette, ſeront entr'eux, dans les différentes ſituations CP, comme les carrés des lignes CE, C*p*, qui expriment les diſtances des points *p* & E au centre.

Pour le démontrer, imaginons que la puiſſance agiſſant perpendiculairement en E, parcoure un très-petit eſpace comme EG ; imaginons de plus la palette & la puiſſance parvenues en *p*, & ſuppoſons que la puiſſance parcoure comme auparavant un

eſpace tp égal à l'eſpace EG; l'arc décrit par le rayon p ſera pd. Les arcs decrits par ces deux points des palettes p & E, dans ces différentes ſituations, ſeront donc comme les lignes pd & EG, ou ſon égal pt; mais à cauſe des triangles ſemblables ECp, tpd, on voit que ces lignes ſont entr'elles comme CE & cp; ces arcs ſeront donc comme ces lignes. Or, on ſait par un des premiers principes de la mécanique, que les efforts d'une puiſſance ſont en raiſon renverſée des viteſſes qu'elle communique : ces forces dans les points p & E ſeront donc en raiſon renverſée de CE & de Cp, qui expriment les viteſſes dans les points P & E; elles ſeront donc dans la raiſon de Cp à CE : mais, de plus, elles ſeront appliquées à des leviers, qui ſeront encore en même raiſon; l'effort total dans les points E & p ſera donc comme le carré de EC eſt au carré de pC.

Il ſuit de-là que plus l'angle pCE, formé par la palette & par la perpendiculaire à la direction de la puiſſance augmente, plus la force de cette puiſſance augmente.

Il eſt facile à préſent de faire l'application de cette propoſition à ce que nous avons avancé au ſujet de la propriété de l'échappement ordinaire. Pour cet effet, qu'on imagine que la *figure* 24, même *pl. XI*, repréſente la projection orthographique d'une roue de rencontre & des palettes d'un balancier. Les dents a b ſeront celles qui étoient les plus près de l'œil avant la projection; acf celles qui en étoient les plus éloignées, & CP, CL repréſenteront la projection des palettes. Mais on peut regarder le mouvement des dents a & b dans la direction GM, comme ne différant pas beaucoup de leur mouvement circulaire, de même que celui des dents acf en ſens contraire de M en G; cela étant poſé, CM étant perpendiculaire à ces deux directions, il eſt clair, par ce que nous avons démontré plus haut, qu'à meſure que la roue mène la palette, ſa force augmente, & qu'enfin elle eſt la plus grande de toutes, lorſqu'elle eſt ſur le point de la quitter, comme en P, parce qu'alors l'angle de la palette avec la perpendiculaire à la direction de la roue eſt le plus grand, & qu'au contraire la dent d, qui va rencontrer l'autre palette Lt, la pouſſe avec bien moins de force, puiſque l'angle MCt formé par cette palette & par la perpendiculaire à la direction de la roue, eſt beaucoup plus petit.

Ceci prouve donc ce que nous avons avancé de la propriété de cet échappement; ſavoir, que la roue de rencontre a beaucoup plus de force pour communiquer du mouvement au balancier, qu'elle n'en a pour lui réſiſter lorſqu'il réagit ſur elle.

Cette force ſeroit comme le carré des leviers ſur leſquels la roue agit dans ces deux points P & t, ſi cette roue ſe mouvoit en ligne droite, comme nous l'avons ſuppoſé pour la facilité de la démonſtration; mais comme elle ſe meut circulairement, cette force croît dans un plus grand rapport; car le levier de cette roue, par lequel elle agit ſur la palette, diminue à meſure que l'inclinaiſon de cette palette augmente; puiſque ce levier n'eſt autre choſe que le ſinus du complément de l'angle formé par le rayon de la roue, qui ſe termine à la pointe de la dent, & par celui qui eſt parallele à l'axe de la verge, angle qui augmente toujours à meſure que la dent pouſſe la palette.

La longueur de ce levier doit donc entrer auſſi dans l'eſtimation de l'action de la roue de rencontre ſur la palette : or, plus le levier d'une roue diminue, plus ſa force augmente.

Il s'enſuit donc que le rapport des forces avec leſquelles la roue d'échappement agit ſur la palette qu'elle quitte, & ſur celle qu'elle rencontre, eſt dans la raiſon compoſée de la directe des carrés des leviers des palettes par leſquels ſe fait cette action, & dans l'inverſe des ſinus des complémens des angles formés par le rayon qui le termine à la pointe de la dent, dans ces différentes poſitions, & par celui qui eſt parallele à l'axe de la verge.

Cette propriété de l'échappement étoit trop avantageuſe pour que les habiles horlogers ne s'efforçaſſent pas d'en profiter; auſſi ne manquèrent-ils pas de faire approcher la roue de rencontre auſſi près de l'axe du balancier qu'ils le purent, pour obtenir par ce moyen la plus grande différence entre les forces dans les points P & t (*voyez la même fig.* 24); car par-là, l'angle MCP devenant le plus grand, & l'autre MCt le plus petit, cet effet en réſultoit néceſſairement. Mais bientôt ils s'apperçurent que cette pratique entraînoit de grands inconvéniens : 1°. le balancier décrivoit par-là de trop grands arcs à chaque vibration, ce qui le rendoit ſujet aux renverſemens & aux battemens : 2°. cela donnoit lieu à des palettes étroites, qui rendoient la montre trop ſujette à ſe déranger par les différentes ſituations, l'inconvénient du jeu des pivots dans leurs trous étant beaucoup plus grand par rapport à des palettes étroites qu'à de palettes larges.

Après donc un très-grand nombre de tentatives & d'expériences, où l'on varia la longueur des palettes, l'angle qu'elles font entr'elles, & la diſtance de la roue de rencontre à l'axe du balancier, on trouva que l'angle de 90 degrés étoit le plus convenable pour les palettes, & que la roue de rencontre devoit approcher aſſez près de l'axe du balancier, pour qu'une dent de cette roue étant ſuppoſée au point où elle tombe ſur une palette, après avoir abandonné l'autre, cette dent pût faire parcourir à la palette, pour la quitter de nouveau, un arc de 40 degrés.

En réfléchiſſant ſur cette matière, on pourroit imaginer qu'il ſeroit plus à propos que les palettes formaſſent entr'elles un angle au-deſſus de 90 degrés, parce qu'alors l'arc total de réaction ſe feroit ſur un plus petit levier. Mais comme des changemens inévitables font décroître la grandeur des

Digitized by Google

vibrations ; comme, de plus, l'échappement ne peut être parfaitement juſte, & qu'il ſe fait toujours un peu de chute ſur les palettes, quand le balancier commence à réagir, les horlogers diminuent le levier par lequel la roue opère quand elle vient d'échapper : ce qu'ils ne peuvent faire ſans augmenter celui qui ſe forme à la fin de la réaction.

Ces deux leviers deviennent à très-peu près égaux, quand la montre a marché pendant un certain temps, le branle allant toujours en diminuant.

L'expérience a encore montré aux horlogers que le regulateur des montres doit avoir avec la force motrice un certain rapport, ſans lequel, ou il n'eſt pas aſſez puiſſant pour corriger les variations de cette force, ou il lui apporte une trop grande réſiſtance à ſurmonter, ce qui rend la montre ſujette à s'arrêter.

La méthode que la pratique a enſeignée pour donner au régulateur une puiſſance également éloignée de l'un & l'autre inconvénient, c'eſt de faire marcher les montres ſans reſſort ſpiral, comme elles le faiſoient avant l'invention de ce reſſort, & de donner au balancier une maſſe telle, que ſa réſiſtance laiſſe parcourir à l'aiguille ſur le cadran 27 minutes par heure, & que le reſſort ſpiral étant ajouté, accelère dans un même temps d'une heure le mouvement de cette aiguille de 33 minutes.

Il eſt bon de remarquer cependant que ce nombre de 27 minutes que doit aller une montre par heure ſans reſſort ſpiral, eſt conditionnel à la bonté de la montre ; car ces différentes imperfections du rouage rendant la force motrice, tantôt plus grande, tantôt plus petite, obligent de faire aller les montres médiocres plus de 27, comme 28 & même 30, pendant qu'on peut ne faire aller que 26, & même moins, celles qui ſont très-bien faites.

Ayant apporté tous ſes ſoins pour la diſpoſition de l'échappement ordinaire, on y reconnoît trois propriétés conſidérables, la ſimplicité, la facilité d'exécution, & le peu de frottement qui ſe rencontre dans toutes les parties qui le compoſent. Il eſt facheux qu'avec tous ces avantages il ne puiſſe procurer une compenſation ſuffiſante des inégalités du rouage ; inconvénient qui vient de ce que les montres, comme nous venons de le dire, vont 27 minutes par heure ſans le ſecours du reſſort ſpiral, & par la ſeule puiſſance de la force motrice. En doublant la force motrice d'une montre, on la fait avancer d'environ une heure en 24.

L'échappement à verge a encore pluſieurs défauts. Le pivot qui porte la roue de rencontre eſt chargé de toute la preſſion d'un engrenage, de toute l'action & la reaction des palettes ; reaction d'autant plus grande, qu'elle ſe paſſe au-dela de ce pivot. D'ailleurs, pour des raiſons qu'on rapportera plus bas, on ne peut en faire uſage dans les pendules ; c'eſt pourquoi on leur applique ordinairement ou l'échappement à deux verges, ou celui que l'on doit à la ſagacité du docteur Hook.

Un autre échappement à recul qui ne diffère réellement que de nom du precedent, c'eſt l'*échappement à pirouette*. Voici en peu de mots en quoi il conſiſte. 1°. Les dents de la derniere roue, formées comme celles d'une roue de champ, engrenent dans un pignon fixé ſur l'axe du balancier. 2°. L'axe de la derniere roue (dans le cas précédent roue de rencontre) eſt ici une verge avec des palettes, leſquelles ſont alternativement pouſſées par les dents de la roue de champ, formées comme celles d'une roue de rencontre.

Sur ce ſimple expoſé, il eſt aiſé de voir que cet échappement ne diffère point du précedent, ſi ce n'eſt qu'au lieu de ſe faire entre la dernière roue & le balancier, il ſe fait entre la roue de champ & la dernière roue, qui, par le moyen de ſon engrenage avec le pignon du balancier, fait faire à ce régulateur pluſieurs tours à chaque vibration.

Le but qu'on ſe propoſa dans cette conſtruction, fut de rendre les vibrations du balancier fort lentes, comme d'une ſeconde, en lui laiſſant toujours le même mouvement. M. Sully dit (*Regle artificielle du temps, page* 241) qu'il a vu de ces ſortes de montres qui n'avoient point de reſſort ſpiral, & qui employoient deux ſecondes de temps dans chaque vibration.

Il ſemble, dit le même auteur, « qu'on ait imaginé cette conſtruction pour mieux imiter les » vibrations d'une pendule à ſecondes, qui étoit » alors une invention nouvelle & peu connue. Il » ſe peut auſſi, ajoute-t-il, que les premières » montres à reſſort ſpiral de M. Huyghens, ayant » leur échappement de cette maniere, certains » artiſtes, antagoniſtes de cette nouveauté, dont » ils ne comprenoient point la propriété, s'imagi- » nèrent que ces montres à pirouette devoient » leur régularité plutôt à la lenteur de leurs vibra- » tions, qu'à l'application de ce reſſort dont ils » eſſayèrent de ſe paſſer. »

Deſcription de l'échappement du docteur Hook, ou de l'échappement à ancre.

Dans cet échappement, ſur l'axe du mouvement du pendule, ſont deux branches ou bras, *pl. XI, fig.* 25, qui embraſſent une partie du rochet : l'un, ſe terminant par une courbe, dont la convexité eſt tournée extérieurement ; & l'autre, auſſi par une courbe dont la concavité eſt tournée intérieurement. Quand le rochet chaſſe le premier, le ſecond, ſitué de l'autre côté de l'axe, eſt contraint de s'engager dans les dents qui lui ſont correſpondantes ; d'où étant bientôt chaſſé, il oblige à ſon tour l'autre de ſe repréſenter à l'action du rochet, &c. C'eſt ainſi que ſont reſtituées les pertes de mouvement du pendule ; on va le voir plus amplement par le précis de la diſſertation de M. Saurin (*Mémoire de l'Académie, année* 1720), que nous allons rapporter.

« Tout le monde dit bien, en général, que c'eſt » le poids moteur qui entretient les vibrations du » pendule ; mais comment les entretient-il ? c'eſt

» une demande qu'on ne s'eſt pas même aviſé de » ſe faire. L'expérience a conduit les horlogers à » donner à l'echappement la conſtruction néceſ- » ſaire pour cet effet ; cependant il y en a très- » peu à qui tout l'art de cette conſtruction ſoit » connu, & qui ne fuſſent embarraſſés du problême » que je propoſe, *trouver la raiſon de la durée des* » *vibrations* : il ſera réſolu par l'expoſition que je » vais donner.

» La *fig.* 25 repréſente une roue de rencontre & » une ancre avec ſon pendule, dans l'état où ce » régulateur eſt en repos. Il eſt alors vertical & » l'ancre horizontale ; c'eſt-à-dire, qu'une droite » A A qui joindroit les deux extrémités des faces » de l'échappement, ſeroit perpendiculaire à la » verticale CB. D'un côté, une dent de la roue » s'appuie ſur le point B de l'une des courbes, » dont une partie A B eſt engagée dans la dent ; » de l'autre, une même partie A B s'avance entre » deux dents, & eſt éloignée de l'une & de l'autre » à peu près de la même quantité.

» Le poids moteur étant remonté, il s'en faut » de beaucoup qu'il ait par lui-même la force de » mettre le pendule en mouvement. Pour l'y » mettre, il faut l'élever & le lâcher enſuite ; » tombant alors par ſa propre peſanteur, & accé- » léré dans ſa chute par la dent H, qui par ſup- » poſition le pouſſe juſqu'en A, il remonte de » l'autre côté. Pour lors, la dent N rencontrant » l'ancre en F, elle eſt contrainte de reculer un » peu par le mouvement acquis du pendule ; celui- » ci retombant de nouveau par l'effort de la peſan- » teur, eſt encore accéléré dans ſa chute par la » dent qui avoit reculé, & remonte ainſi du côté » d'où il étoit premièrement deſcendu. Alors la » nouvelle dent qu'il y rencontre, après avoir » reculé, comme l'autre, le pourſuit & le hâte » dans ſa chute, comme ci-devant.

» Le pendule ſe mouvant dans le vide, on ſait » que dans ce cas, faiſant abſtraction des frotte- » mens, il remonteroit toujours à la même hau- » teur ; mettant encore à part l'action des deux » dents oppoſées, il eſt clair que ſes vibrations » demeureroient conſtamment les mêmes, & ne » finiroient point. Ajoutons préſentement à la force » de la peſanteur celle des deux dents oppoſées » du rochet ; cette dernière force agiſſant égale- » ment de part & d'autre ſur le pendule, & ſe » détruiſant de même, les vibrations demeureront » encore les mêmes, ſans jamais diminuer ni » ceſſer, rien n'empêchant le pendule, dans notre » ſuppoſition, de remonter toujours à la hauteur » d'où il eſt deſcendu. Mais il eſt évident que dans » le plein, il en doit être empêché par la réſiſtance » de l'air ; les vibrations iront donc en diminuant, » & ceſſeront enfin.

» Quelle eſt donc la cauſe des vibrations conſ- » tantes dans nos horloges ? Elle ſe rencontre pré- » cisément dans la conſtruction de l'échappement, » qui eſt telle que le pendule étant en repos, une » partie A B de l'une des faces eſt engagée dans la » dent H qui la touche, non au point A, mais au » point B ; & une partie égale AB de l'autre courbe » s'avance entre les deux dents N Q dans un éloi- » gnement réglé de manière que le pendule étant » en mouvement, lorſque la dent H échappe au » point A, la dent N rencontre la face oppoſée » au point F, qui donne B F égale B A ; & de » même, lorſque la dent N vient à échapper, la » dent H rencontre l'autre face en un ſemblable » point F ; c'eſt-à-dire, que la diſtance AF eſt » égale dans les deux faces, & double de A B dans » l'une & dans l'autre.

» Ce qu'il faut bien remarquer, c'eſt que la dent » H étant au point F, le poids du pendule eſt en » L à gauche ; & la dent N étant au point ſem- » blable F de l'autre côté, le poids du pendule » eſt en L à droite ; de ſorte que l'une & l'autre » dent agiſſant ſucceſſivement d'F en B, accélèrent » le pendule dans ſa chute d'L en D, & que con- » tinuant d'agir ſur la face de B en A, elles l'ac- » célerent encore dans tout l'arc qu'il parcourt en » montant de D en L ; ainſi la force de la dent » tranſmiſe au pendule, ne l'abandonne pas à lui- » même au point D, elle continue d'exercer ſon » effort ſur lui juſqu'au point L ; & c'eſt préciſé- » ment ce ſurcroît d'effort de D en L en montant, » qui eſt la cauſe de la durée & de la conſtante » égalité des vibrations ; ce qu'il eſt aiſé de voir.

» Car ſuppoſons que l'arc S D S eſt celui que le » pendule parcourt dans ſes vibrations conſtantes, » en tombant de S en D ; s'il n'y avoit ni réſiſtance » d'air, ni frottement, l'accélération de ſon mou- » vement, cauſée par la peſanteur & par l'action » de la dent qui le ſuit dans ſa chute, lui don- » neroit bientôt une viteſſe ſuffiſante pour le faire » monter de l'autre côté à la hauteur S, contre » l'effort de la dent oppoſée qu'il ne rencontre » qu'en L ; mais il eſt évident que les frottemens » & la réſiſtance de l'air ayant diminué cette viteſſe » dans toute la deſcente, & la diminuant encore » quand le pendule monte, il ne ſauroit arriver au » point S ſans un nouveau ſecours : ſi donc il y » parvient, c'eſt que ce ſecours lui eſt donné par » l'action de la dent, continuée ſur lui depuis D » juſqu'en L. Le point S eſt tel que l'effort ajouté » de D en L, égale préciſément la perte cauſée » par les frottemens & la réſiſtance de l'air dans » tout l'arc parcouru S D S.

» Si, pour mettre le pendule en mouvement, on » l'avoit élevé à quelque point I, plus haut que S, » l'effort de D en L de la dent ne ſe trouvant pas » aſſez grand pour réparer la perte, le pendule ne » monteroit de l'autre côté qu'au-deſſous de I, » & les vibrations continueroient à diminuer juſqu'à » ce qu'il eût attrappé le point S, où l'effort ajouté » eſt égal à la perte.

» Il en ſeroit de même ſi on l'avoit élevé moins » haut que S ; l'effort ajouté étant alors plus grand » que la perte, le pendule monteroit plus haut que

Digitized by Google

» le point d'où il ſeroit deſcendu, & les vibrations » ne ceſſeroient d'augmenter juſqu'à ce qu'elles » euſſent atteint le point S. »

Ce que M. Saurin vient de dire touchant le pendule & l'échappement à ancre, doit s'entendre des autres regulateurs, & de toutes ſortes d'échappemens; dans tous il y a toujours une partie des palettes ou des courbes, telle que Ai8, qui engrène dans la roue de rencontre; & c'eſt cette partie qui eſt deſtinée à reſtituer le mouvement, que le régulateur perd par la reſiſtance de l'air & des frottemens. Cela me paroit aſſez éclairci par ce qui précède; c'eſt pourquoi je ne m'arreterai pas à faire remarquer la même choſe dans les deſcriptions qui vont ſuivre.

Je reviens à l'ancre; elle eſt accompagnée de pluſieurs belles propriétés; ſes courbes, comme mon père l'a découvert, & comme M. Saurin l'a démontré, doivent être à très-peu près des développantes de cercle, au moyen de quoi elles compenſent parfaitement les inégalités de la force motrice, parce que, dans les plus grandes oſcillations, la roue de rencontre agit par des leviers plus avantageux. Une autre propriété de cet échappement, c'eſt que les arcs de vibration du pendule peuvent être fort petits, & par conſéquent très iſochrones, & la lentille du pendule fort peſante.

Deux inconvéniens conſidérables diminuent beaucoup tous ces avantages: le frottement que les dents du rochet occaſionnent ſur les courbes, & la difficulté de donner à celles-ci l'exactitude requiſe. Pour ces deux raiſons, on lui préfère ordinairement l'échappement à deux verges, qui, avec les mêmes avantages, eſt beaucoup moins ſuſceptible de frottement.

De l'échappement à deux verges.

Les choſes les plus ingénieuſes & les plus utiles ſont ſouvent abandonnées, & tombent après dans un profond oubli. C'eſt ce qui eſt arrivé à l'échappement dont nous faiſons la deſcription; il eſt fort ancien: cependant on n'en a guère fait uſage que lorſque mon père ayant reconnu toutes ſes propriétés, il entreprit de ne pas les laiſſer inutiles.

Cet échappement conſiſtoit autrefois en deux portions de roue (*fig.* 20, *pl. XI*), qui s'engrenoient l'une dans l'autre, & dont chacune étoit ajuſtée ſur une tige où l'on avoit adapté une palette. L'une de ces tiges portoit en outre la fourchette; & lorſque le rochet, formé comme celui de l'échappement à ancre, écartoit l'une des palettes, l'autre, au moyen de l'engrenage qui la faiſoit avancer en ſens contraire, venoit ſe préſenter à l'action du rochet, ainſi de ſuite: dans cet état on l'appelle *échappement à patte de taupe*.

Mon père, après avoir fait pluſieurs changemens dans la manière dont ces deux palettes ſe communiquoient le mouvement, a réduit ces deux portions de roue à un cylindre ou rouleau mobile ſur ces deux pivots, & qui a une eſpèce de fourche dans laquelle s'avance le cylindre, comme on le voit dans la *fig.* 26. Après pluſieurs tentatives & expériences, il parvint auſſi à lui procurer une compenſation exacte des inégalités du moteur. Tachons de découvrir comment s'opere cet effet, qui eſt peut-être auſſi ſurprenant, qu'il eſt difficile à developper.

Tout pendule libre décrit les grands arcs en plus de temps que les plus petits; ainſi, puiſque dans le pendule appliqué à l'horloge, le ſurcroit de force motrice fait décrire de plus grands arcs, cette augmentation apporte néceſſairement une cauſe de retard dans les oſcillations: d'un autre côté, elle leur en procure en même temps une d'avancement; car la plus grande force de la roue de rencontre oppoſe une plus grande réſiſtance à la réaction des palettes, & leur communique en partie ce ſurcroit de viteſſe que le moteur tend à leur imprimer. Si donc il eſt poſſible de rendre cette dernière cauſe d'accélération égale à la cauſe de retard qui provient des plus grands arcs, que la force motrice augmente ou diminue, le temps des vibrations reſtera toujours le même.

Or, le retardement qui naît par de plus grandes oſcillations, eſt d'autant moins conſidérable, que les arcs primitifs ont été plus petits. Quand le pendule s'éloigne peu de ſon centre de repos, ce retard devient inſenſible; donc, puiſque l'expérience a démontré qu'avec l'échappement précédent, l'influence de la force motrice des horloges ſur leur pendule pouvoit être aſſez petite pour qu'elles retardaſſent par ſon augmentation, c'eſt-à-dire, pour que la cauſe d'avancement réſultante d'une plus grande force motrice fût plus petite que celle de retard qui naît des plus grands arcs que cette force fait décrire; & que de plus, en vertu de l'échappement, on peut accroître ou diminuer cette dernière cauſe de retard à volonté, & donner aux arcs la grandeur que l'on ſouhaite, l'action de la force motrice reſtant cependant toujours la même, il faut conclure que, dans tout pendule, il y a un arc quelconque, aux environs duquel les cauſes d'accélération & de retard, ci-devant énoncées, ſe compenſeront parfaitement.

On ſait que, le moteur reſtant le même, plus les palettes de l'échappement ſont longues, plus les arcs décrits par le régulateur ſont petits, & ce régulateur peſant: qu au contraire, plus elles ſont courtes, plus ils ſont grands, & le régulateur léger; cela ne ſouffre point de difficulté, la roue, dans ce dernier cas, menant par des points plus proches du centre de mouvement.

Or, l'action d une force motrice étant toujours dans un même rapport ſur les pendules de même longueur, puiſque, par les raiſons précédentes, ſi la lentille eſt plus légère, elle parcourt de plus grands arcs, & la roue de rencontre agit par des

Digitized by Google

leviers moins avantageux, il s'enſuit qu'il y a une certaine longueur de palette où le pendule, appliqué à l'horloge, décrit un certain arc, aux environs duquel la cauſe de retard provenant des plus grands arcs, & celle d'avancement qui naît de l'augmentation de la force motrice, ſe détruiſent réciproquement, & où par conſéquent il y a compenſation des inégalités du moteur. C'eſt ce que l'expérience confirme.

Pour le pendule à ſecondes, cette longueur eſt du demi-diamètre du rochet, lorſqu'il a trente dents.

Avant de ſe ſervir de la méthode précédente, mon père avoit déja tenté la même compenſation par l'échappement à roue de rencontre. Son principe capital a toujours été de ne recourir au compoſé, que quand le ſimple ne peut ſuffire: mais il s'apperçut bientôt qu'avec la longueur de palette requiſe, la roue à couronne ne pouvoit donner un engrenage ſuffiſant; & cela, parce que chaſſant par un de ſes côtés, elle agit en quelque façon (ainſi qu'on l'a vu plus haut), comme ſi ſon mouvement ſe faiſoit en ligne droite.

Je ne m'étendrai point ſur les avantages de la conſtruction précédente, ni ſur l'exactitude qu'on en peut attendre; j'aurois trop à craindre que mon témoignage ne parût ſuſpect. Il me ſuffira de rapporter ce que M. de Maupertuis en dit dans ſon livre de la *figure de la terre, pag.* 173. Voici ſes propres termes: *Nous avions un inſtrument excellent; c'étoit une pendule de M. Julien le Roy, dont l'exactitude nous a paru merveilleuſe dans toutes les obſervations que nous avons faites avec.*

Recul.

C'eſt, dans l'échappement dit *à recul*, l'excès de la force motrice tranſmiſe ſur le régulateur, qui, par ſon mouvement acquis, fait rétrograder la roue de rencontre.

Dans l'échappement à recul & à palette, l'on ſait que l'axe de la roue de rencontre eſt perpendiculaire ſur celui du balancier, & que la roue, pouſſant par une de ſes dents la palette du balancier, lui communique le mouvement en lui faiſant décrire un arc appelé *arc de levée*; &, après cette levée, le balancier, ayant reçu du mouvement, continue l'arc qui devient cinq ou ſix fois plus grand. Pendant ce temps, la dent diamétralement oppoſée, qui eſt la ſuivante, pour pouſſer l'autre palette, ſe trouve en action ſur elle, & tend, par ſon mouvement propre, à retenir la vibration. Mais, comme le balancier a acquis de la force pour continuer l'arc commencé, il arrive que la palette oppoſée qui doit ſuccéder, a obligé la roue de rencontre de rétrograder; c'eſt ce qui forme le recul.

Ce recul eſt en raiſon compoſée de la directe des arcs que le balancier décrit après la levée, & de l'inverſe du nombre des dents de la roue. Le balancier, ayant fini ſa vibration, ſe trouve ramené par le concours de la roue de rencontre, qui reprend ſon mouvement direct, & de la réaction de ſon reſſort ſpiral.

Dans cet échappement, la vibration du balancier eſt gênée par l'extrémité de la palette oppoſée à celle qui vient de décrire l'arc de levée; d'où il faut remarquer que le levier de réſiſtance eſt plus court que la palette, puiſqu'il n'eſt, à cauſe de l'obliquité, que le ſinus de l'angle qu'elle forme ſur le plan de la roue; de ſorte que ce levier étant très-court & très-puiſſant pour faire rétrograder la roue de rencontre, & celle-ci au contraire n'ayant que peu de force à l'extrémité de ſon rayon pour gêner la vibration, cet échappement eſt celui qui permet le plus puiſſant régulateur. (*M. Romilly.*)

Échappement à repos. Deſcription de l'échappement des montres de M. Graham.

Cet échappement eſt compoſé d'un cylindre creux ACD, *pl. XI, fig.* 23, entaillé juſqu'à l'axe du balancier ſur lequel il tourne, & d'une roue de rencontre parallèle aux platines, dont les dents élevées ſur l'un des plans, répondent au milieu de l'entaille du cylindre; ces dents ſont de la grandeur de ſon diamètre interne, à très-peu près, & elles ſont écartées l'une de l'autre de tout ſon diamètre extérieur; leur courbure doit être telle, que leur force pour chaſſer les deux bords ou lèvres de ce cylindre, augmente en raiſon des plus grandes réſiſtances du régulateur, & que la levée ou l'arc que le balancier parcourt, lorſque ces courbes lui ſont appliquées, ſoit d'environ 36 degrés. Voici l'effet qu'elles produiſent.

Le cylindre DEK, *fig.* 22, *même pl. XI*, étant dans l'intervalle de deux dents, & la montre remontée, l'une d'elles, A P, par exemple, écarte au moyen de ſa courbe une des lèvres, juſqu'à ce que lui ayant fait parcourir un arc de 18 degrés, le point A ſoit arrivé en D, & la pointe P vers K; alors la lèvre K, comme il eſt marqué par la ponctuation, eſt avancée dans la roue d'une quantité égale à 18 degrés de l'arc cylindrique KD. Le point A parvenu au point D, la dent échappe, & ſa pointe P tombe dans l'intérieur du cylindre, en laiſſant un arc de 18 degrés entre elle & la lèvre K; le régulateur continue ſa vibration ſans aucun obſtacle, que celui du frottement ſur ſon cylindre & ſur ſes pivots.

Mais après qu'en cet état il a parcouru environ un arc de 72 degrés, ſa viteſſe acquiſe s'étant conſumée à vaincre les frottemens ſuſdits, & à tendre le reſſort ſpiral, dont la réſiſtance n'a ceſſé de s'augmenter, ce reſſort réagit, & en ſe débandant, fait tourner en arrière le cylindre, & ramène l'entaille: la dent chaſſe enſuite la ſeconde lèvre, comme la précédente; ce qui ne ſe peut faire ſans que la dent ſuivante B ſe trouve arrêtée par la circonférence convexe du cylindre, juſqu'à ce que

par

Digitized by Google

par le retour de l'entaille, elle produiſe les mêmes effets que celle qui l'a devancée. Ainſi de ſuite.

Cet échappement a un grand avantage ſur celui qu'on emploie dans les montres ordinaires; c'eſt de compenſer infiniment mieux les inégalités de la force motrice & du rouage. Cette excellente propriété lui vient de ce que les pointes de la roue de rencontre, en s'appuyant ſur le cylindre & dans ſa cavité, laiſſent le régulateur preſque libre; de ſorte que l'augmentation ou la diminution de la force motrice ne fait qu'augmenter ou diminuer les arcs de vibration, ſans en changer ſenſiblement la durée, & que l'iſochroniſme des réciprocations du reſſort ſpiral, ou du pendule qui oſcille en cycloide, peut n'y ſouffrir d'autres altérations que celles qui ſont occaſionnées par la quantité du frottement ſur le cylindre & dans ſa cavité; frottement qui change ſelon les différentes forces motrices. Mais ces erreurs ne ſont pas comparables à celles que les mêmes différences apportent dans les montres, dont les échappemens font retrograder les roues.

L'échappement à cylindre a encore un avantage conſidérable; par ſon moyen, le rouage, le reſſort, toute la montre eſt moins ſujette à l'uſure; la roue de rencontre ne retrogradant pas, il en réſulte bien moins de frottement ſur les pivots, ſur les dents des roues & des pignons.

Pluſieurs défauts obſcurciſſent en quelque ſorte toutes ces belles qualités, & font que ces ſortes de montres, & en général toutes celles qui ſont faites ſur les mêmes principes, ne ſoutiennent pas toute la régularité qu'elles ont quand elles ſont récemment nettoyées; d'abord il ſe fait, comme je l'ai dit, un frottement ſur la portion cylindrique qui y produit de l'uſure, & par conſéquent des variations dans la juſteſſe. Il eſt vrai que, pour rendre ce frottement moins ſenſible, on met de l'huile au cylindre; mais par-là, le mouvement de la montre devient ſuſceptible de toutes les variations auxquelles ce fluide eſt ſujet.

Mon père a imaginé un moyen de remédier en partie à ces accidens, c'eſt de placer les courbes de façon qu'elles touchent la circonférence du cylindre, & ſes lèvres à différentes hauteurs, en les éloignant plus ou moins du plan de la roue; de façon que (*pl. XI, fig.* 23), ſi l'une vient s'appuyer en A, par exemple, ſa voiſine agiſſe en C, une autre en D, &c.; par-là, ſi le rochet a treize, les altérations dans la régularité, cauſées par l'uſure, peuvent être diminuées dans le rapport de treize à l'unité; mais il faut convenir que cela rend cette roue plus difficile à faire.

Échappement des pendules à ſecondes de M. Graham.

On ſait que les petites oſcillations du pendule approchent plus de l'iſochroniſme que les grandes, & qu'elles ſont en même temps moins ſujettes à être dérangées par les inégalités de la force motrice.

Pour jouir de ces avantages, M. Graham allonge conſidérablement les bras de l'ancre, auxquels il fait embraſſer environ la moitié du rochet, & réſerve en outre une diſtance (*pl. XI, fig.* 21), A B, de la circonference de ce rochet au centre de mouvement de l'ancre: de plus, les parties C D, E F, ſont des portions de cercle decrites du centre B.

Quand la roue a écarté, par exemple, le plan incliné D P, que lui oppoſoit un des bras, l'autre branche lui préſente la portion de cercle E F; de façon que la dent repoſant ſucceſſivement ſur des points toujours également diſtans du centre de mouvement B de l'ancre, le pendule peut achever ſa vibration, ſans que le rouage rétrograde, comme avec l'ancre du docteur Hook.

Le témoignage avantageux que MM. les académiciens qui ont été au Nord, ont rendu à la pendule de M. Graham, ne permet pas de douter que cet echappement ne ſoit un des meilleurs, quoiqu'il paroiſſe ſujet à beaucoup de frottemens.

On pourroit peut être reprocher à l'auteur le retranchement des courbes compenſatrices pratiquées ſur les faces de l'ancre ordinaire. A cela il répondroit ſans doute, que les arcs étant extrêmement diminués, ces courbes deviendroient ſuperflues.

En effet, M. de Maupertuis a obſervé qu'en retranchant la moitié du poids moteur de cette pendule, ce qui réduit les arcs de quatre degrés vingt minutes à trois degrés, ces grandes différences ne cauſent qu'un avancement de trois ſecondes & demie à quatre ſecondes par jour: cette courbe ſeroit donc aſſez inutile, & moralement impoſſible à conſtruire exactement.

Après avoir donné la deſcription de ces différens échappemens de montre & de pendule, & après avoir fait mention des avantages & des inconvéniens de chacun d'eux en particulier, ce ſeroit ici le lieu de déterminer ceux qui ſont les meilleurs, & qui doivent être employés préférablement aux autres.

Mais ſi la choſe eſt facile par rapport à ceux des pendules, l'échappement de M. Graham, & celui à deux verges perfectionné par mon père, ſatisfaiſant l'un & l'autre très-bien à tout ce que l'on peut exiger du meilleur échappement, il n'en eſt pas de même à l'égard des échappemens de montre; car, quoique l'échappement à roue de rencontre, & celui de M. Graham, ou à cylindre, réunilſent diverſes propriétés avantageuſes, ils ſont encore éloignés de la perfection requiſe; leurs avantages & leurs inconvéniens ſemblent même tellement ſe balancer, qu'il paroit que, ſi l'un doit être préféré à l'autre, ce n'eſt pas qu'il procure aux montres une plus grande juſteſſe, mais parce que celle qu'il leur procure eſt plus durable & plus conſtante.

En effet, on ne peut diſconvenir que les montres à échappement à cylindre, n'aillent avec

beaucoup de juſteſſe, & même quelquefois, lorſqu'elles ſont nouvellement nettoyées, & qu'il y a de l'huile fraiche au cylindre, avec une juſteſſe ſupérieure à celle des montres à roues de rencontre, parce qu'elles ne ſont ſujettes alors à d'autres irrégularités (n'étant point ici queſtion de celles qui naiſſent de l'action de la chaleur ſur le reſſort ſpiral), qu'à celles qui ſont produites par les inégalités de la force motrice; inégalités que cet échappement, comme nous l'avons remarqué plus haut, a la propriété de compenſer.

Mais cette juſteſſe des montres à cylindre ne ſe ſoutient pas; car les frottemens qui ſont dans cet échappement, tant ſur les lèvres du cylindre que ſur ſes circonférences convexes & concaves, augmentent dès que l'huile commence à ſe deſſécher, & produiſent des variations qui diminuent bientôt la juſteſſe de ces montres.

Devenus enſuite plus conſidérables, ces frottemens donnent lieu à l'uſure; & à meſure qu'elle fait du progrès, & que l'huile ſe deſſèche, les variations augmentent, & quelquefois à un tel point, qu'on a vu des montres à cylindre avancer ou retarder de 5 ou 6 minutes & plus, en 24 heures, ſans qu'il fût poſſible de parvenir à les régler.

Or, les montres à échappement à roue de rencontre, bien faites, ſont exemptes de pareils écarts; leur régularité eſt plus durable, & elles ſont moins ſujettes aux influences du froid & du chaud.

De tout cela il réſulte que, nonobſtant que leur juſteſſe ne ſoit pas ſi grande, comme nous l'avons dit, que celle que l'on obſerve quelquefois dans les bonnes montres à cylindre, cependant on peut dire que dans un temps donné, pourvu qu'il ſoit un peu long, elles iront mieux que celles-ci, c'eſt-à-dire, que la ſomme de leurs variations ſera moindre; car rien n'eſt plus commun que de voir des montres à roue de rencontre aller très-bien pendant des deux ou trois ans ſans être nettoyées; ce qui eſt très-rare dans les montres à cylindre, leur juſteſſe ne ſe ſoutenant pas ſi long temps: il ne leur faut pas même quelquefois un terme ſi long pour qu'elles ſe mettent à varier.

On en voit qui, ſix mois après avoir été nettoyées, ont déjà perdu toute leur juſteſſe; ce qui arrive ordinairement lorſque l'échappement n'eſt pas bien fait, ou que le cylindre n'eſt pas auſſi dur qu'il pourroit l'être: car alors il s'uſe, il ſe tranche, & il n'y a plus à compter ſur la montre

L'échappement à roue de rencontre a encore cet avantage, qu'il eſt facile à faire, & les montres où on l'emploie, faciles à raccommoder.

L'échappement à cylindre eſt au contraire très-difficile à faire; il y a très-peu d'horlogers en état de l'exécuter dans le degré de perfection requis, & conſéquemment un fort petit nombre capable de raccommoder les montres où il eſt adapté; car, étant peu inſtruits de ce qui peut rendre cet échappement plus ou moins parfait, ils ſont dans l'impoſſibilité de remédier aux accidens qui peuvent y arriver, & aux changemens que l'uſure ou quelqu'autre cauſe peut y produire.

Il y a en effet ſi peu d'horlogers en état de bien raccommoder les montres à cylindre, qu'il y en a un très grand nombre du célèbre M. Graham, qui ſont gâtées pour avoir paſſé par des mains peu habiles.

Il réſulte de tout ce que nous venons de dire, que les montres à échappement, à verge ou à roue de rencontre, ſont en général d'un meilleur ſervice que celles qui ſont à cylindre, & que ces dernières ne doivent être préférées que par des aſtronomes ou des perſonnes qui ont beſoin d'une montre qui aille avec beaucoup de juſteſſe pendant quelque temps, & qui ſont à portée de les faire nettoyer ſouvent & raccommoder par d'habiles horlogers: encore, pour qu'ils en obtiennent la juſteſſe dont nous venons de parler, faut-il qu'elles ſoient très-bien faites.

Tel étoit donc l'état de l'échappement à cylindre en 1750 quand nous écrivions cet article, que, tout bien examiné, nous croyions qu'il valoit mieux en général faire uſage de l'échappement à roue de rencontre. Depuis, c'eſt-à-dire, en 1753, M. Caron le fils l'a perfectionné, ou plutôt en a inventé un autre qui remédie ſi bien à un des principaux inconvéniens qu'on lui reprochoit, que nous nous croyons obligés d'en ajouter ici la deſcription.

Dans cet échappement, comme dans celui à cylindre, la roue de rencontre eſt parallèle aux platines. On donne à cette roue tel nombre de dents que l'on veut: ordinairement elle en a trente. Ces dents ſont formées comme celles d'une roue ordinaire, excepté qu'elles ſont un peu plus longues & plus déliées; elles portent à leur extrémité des chevilles qui, ſituées perpendiculairement à ſes ſurfaces ſupérieure & inférieure, ſont rangées alternativement ſur ces deux ſurfaces, de ſorte qu'il y en a quinze d'un côté de la roue, & quinze de l'autre.

L'axe du balancier eſt une eſpèce de cylindre creux, entaillé de façon qu'il paroit compoſé de deux ſimples portions de cylindre réunies par une petite tige placée fort près de la circonférence convexe. Cette tige porte une palette en forme de virgule, dans laquelle on diſtingue deux parties: l'une circulaire & concave dans la ſuite de la concavité du cylindre; c'eſt ſur elle que les chevilles de la roue de rencontre doivent ſe repoſer; l'autre eſt droite, & ſert de levée ou de levier d'impulſion aux mêmes chevilles, pour les vibrations du balancier. Au point diamétralement oppoſé à la tige, eſt un pédicule qui porte

Digitized by Google

une virgule ou croiſſant ſemblable au premier, placé de façon que la roue de rencontre paſſe entre les deux palettes, & les rencontre alternativement par ſes chevilles oppoſées.

D'après cette courte deſcription, il eſt facile de concevoir comment ſe fait le jeu de cet échappement. On voit, par exemple, qu'une cheville de la roue agiſſant ſur la levée du pédicule, elle la fait tourner de dehors en dedans; enſuite de quoi cette cheville échappant, celle qui la ſuit tombe ſur la partie circulaire concave qui appartient à l'autre croiſſant, ſur laquelle elle s'appuie ou ſe repoſe juſqu'à ce que la vibration étant achevée, elle gliſſe & paſſe ſur la levée de ce croiſſant, & la chaſſe de dedans en dehors, & ainſi de ſuite.

Il eſt clair, par la nature & la conſtruction de cet échappement, qu'il compenſe les inégalités du rouage & de la force motrice, comme celui de M. Graham, ou à cylindre, & (ce qui le rend de beaucoup ſupérieur à ce dernier) que ſes levées ne ſont point ſujettes à l'uſure, comme les lèvres du cylindre de M. Graham.

Cette uſure étant, comme nous l'avons obſervé, un des plus grands inconvéniens de ſon échappement, on n'aura pas de peine à découvrir la cauſe de cet avantage du nouvel échappement, ſi l'on fait attention que l'uſure étant produite uniquement par l'action répétée des dents de la roue de rencontre ſur les lèvres du cylindre, elle ne peut avoir lieu dans l'échappement que nous venons de décrire; car les chevilles y parcourant toute la levée, il s'enſuit que le frottement qu'éprouve chacun des points de cette levée dans le tour de la roue, eſt à celui qu'éprouvent les lèvres du cylindre dans le même tour de ſa roue, comme la ſurface des points des chevilles qui frottent ſur cette levée eſt à celle des faces des dents de cette même roue : or, comme les chevilles peuvent être très-fines, & qu'ainſi cette ſurface peut n'être pas la quarantième partie de celle des faces des dents de la roue à cylindre, le frottement ſur ces levées ne ſera pas la quarantième partie de celui qui ſe fait ſur les lèvres du cylindre; & ainſi l'uſure qui pourroit en réſulter ſera inſenſible.

Cet échappement a encore un autre avantage ſur celui de M. Graham; c'eſt que les repos s'y font à égale diſtance du centre, puiſqu'ils ſe font ſur la circonférence concave du cylindre; au lieu que, dans celui de ce célèbre horloger, ils ſe font à différentes diſtances du centre, les dents repoſant tantôt ſur la circonférence concave du cylindre, & tantôt ſur ſa circonférence convexe.

On pourroit objecter que dans cet échappement, & on l'a même fait, le diamètre intérieur du cylindre devant être égal à l'intervalle entre deux chevilles, plus une de ces chevilles, il devient plus gros par rapport à ſa roue, que celui de l'échappement de Graham; mais on répondroit que cette groſſeur du cylindre n'eſt point déterminée par la nature du nouvel échappement, & qu'on peut le faire plus petit (ce qui eſt encore un nouvel avantage), comme on l'a fait effectivement depuis qu'il a été découvert.

Il étoit bien flatteur pour un horloger d'avoir imaginé un pareil échappement; mais plus il avoit lieu de s'en applaudir, plus il avoit lieu de craindre que quelqu'un ne lui enlevât l'honneur de ſa découverte : c'eſt auſſi ce qui penſa arriver à M. Caron. Cependant M. le comte de Saint-Florentin ayant demandé à l'académie royale des ſciences ſon jugement ſur la conteſtation elevée entre lui & un autre horloger qui vouloit s'attribuer l'invention du nouvel échappement, elle decida, le 24 février 1754, ſur le rapport de MM. Camus & de Montigny (commiſſaires nommés pour examiner les différens titres des contendans), que M. Caron en étoit le véritable auteur, & que celui qui lui diſputoit la gloire de cette découverte, n'avoit fait que l'imiter. C'eſt, je crois, le premier jugement de cette eſpèce que l'académie ait prononcé; cependant il ſeroit fort à ſouhaiter qu'elle décidât plus ſouvent de pareilles diſputes, ou qu'il y eût dans la république des lettres un tribunal ſemblable, qui, en mettant un frein à l'envie qu'ont les plagiaires de s'approprier les inventions des autres, encourageroit les génies véritablement capables d'inventer, en leur aſſurant la propriété de leurs découvertes.

Au reſte, ſi nous avons rapporté cette anecdote au ſujet de l'échappement de M. Caron, c'eſt que nous avons cru qu'elle ne ſeroit pas déplacée dans un ouvrage conſacré, comme celui-ci, non-ſeulement à la deſcription des arts, mais encore à l'hiſtoire des découvertes qu'on y a faites, & à en aſſurer, autant qu'il eſt poſſible, la gloire à ceux qui en ſont les véritables auteurs.

Échappement de M. Caron fils, corrigé.

Depuis la conteſtation élevée entre M. Caron & M. le Paute, ſur l'invention de l'échappement à virgules, il en eſt ſurvenu une autre ſur ſa perfection, entre l'inventeur & M. de Romilly, habile horloger. Cette nouvelle conteſtation a été auſſi portée au tribunal de l'académie des ſciences.

Voici en abrégé les prétentions de M. de Romilly. 1°. Dans l'échappement de M. Caron, l'axe du balancier porte un cylindre qui avoit, lors de l'invention, pour diamètre intérieur l'intervalle de deux chevilles; c'eſt ſur cette circonférence concave que ſe font les deux repos de l'échappement à virgules. Le cylindre eſt diviſé en deux par une entaille perpendiculaire à ſon axe, & l'on ne réſerve qu'une petite colonne qui tient aſſemblés les deux cylindres. M. de Romilly prétend avoir réduit le diamètre intérieur du cylindre à n'admettre qu'une cheville.

2°. Aux deux extrémités de l'intervalle ſont deux plans en forme de virgules, formant un angle dont le ſommet eſt ſur la circonférence concave du cylindre, éloignés l'un de l'autre de l'épaiſſeur de la roue. M. de Romilly prétend avoir rendu le ſommet de l'angle que forment les plans, plus près du centre, en réduiſant la circonférence concave.

3°. La roue a des chevilles rapportées à l'extrémité de ſes dents, & perpendiculaires à chacun de ſes plans. M. de Romilly prétend avoir tenté le premier de conſtruire la roue, de façon que chaque dent porte deux chevilles d'une ſeule pièce, ce qui lui permet d'échancrer les côtés de la dent pour l'utilité des grands arcs.

4°. Dans la marche d'une montre conſtruite avec l'échappement à virgule, tel qu'il étoit lors de l'invention, les arcs, ſelon M. de Romilly, ne peuvent avoir plus de 150 ou 180 degres d'etendue pour les plus grandes oſcillations; au lieu qu'il prétend que dans l'échappement corrigé, les plus petites oſcillations ſont toujours au-deſſus de 240 degrés, & que les plus grandes vont à plus de 300; d'où M. de Romilly conclut qu'il y a diminution de frottement, meilleure économie de la force, plus de ſolidité, plus d'étendue dans les oſcillations, dans l'échappement corrigé, &c. . . . . avantages qui ſont ſans doute très-réels, ſans quoi M. Caron, conrent du mérite d'inventeur, ne revendiqueroit pas celui de réformateur; *ſed adhuc ſub judice lis eſt.* C'eſt apparemment ce qui a déterminé M. le Roy, de qui eſt l'excellent article qui précède, à nous laiſſer le ſoin de cette addition. L'habile académicien a judicieuſement remarqué qu'il ne lui ſeroit pas convenable de prévenir la compagnie, dont il eſt membre, dans la déciſion d'une queſtion de fait portée devant elle: auſſi ne la décidons-nous pas; nous nous contentons de l'annoncer par cet extrait du mémoire juſtificatif que M. de Romilly a préſenté à l'Académie. Si l'Académie décide cette nouvelle conteſtation, & que nous ayons occaſion de tapportet ſon jugement, nous n'y manquerons pas.

Échappement, ou *échappement de marteau*,

Se dit d'une petite palette ou levée ayant un canon qui entre à carré ou ſe goupille ſur les tiges des marteaux des montres ou pendules à répétition: c'eſt au moyen de ces échappemens que les dents de la pièce des quarts agiſſent ſur ces marteaux, pour les lever & les faire frapper.

Mettre une montre ou une pendule d'échappement ou dans ſon échappement, ſignifie, parmi les horlogers, donner une ſituation au balancier au moyen du reſſort ſpiral, ou au pendule au moyen de la poſition de l'horloge, en conſéquence de quoi les arcs de levée du balancier & du pendule, de chaque côté du point de repos, ſoient égaux.

On vient de voir par la deſcription des différens échappemens des montres & des pendules, que les dents de la roue de rencontre agiſſent toujours ſur des palettes, des plans droits ou des courbes, pour faire faire des vibrations au balancier ou au pendule; ainſi, *mettre une montre* ou *une pendule d'échappement*, n'eſt autre choſe que de placer le balancier ou le pendule, de façon que les dents de la roue de rencontre agiſſant ſucceſſivement ſur ces palettes ou ſur ces courbes, ſe trouvent, dans l'inſtant qu'elles échappent, avoir fait parcourir au balancier ou au pendule un arc égal de part & d'autre du point de repos.

Cette ſituation du balancier ou du pendule eſt fort importante; car, ſans cela, pour peu que l'un ou l'autre ſoit un peu trop peſant par rapport à la force motrice, la montre ou le pendule ſera ſujet à arrêter, parce que du côté où l'arc eſt le plus grand, le régulateur s'oppoſant avec plus de force au mouvement de la roue, pour peu qu'il y ait d'inégalité dans celle du rouage, cette dernière force ne devient plus en état de ſurmonter la réſiſtance du régulateur, ce qui fait arrêter l'horloge. (*Article de M. le Roy, de l'Académie des ſciences.*)

Repos.

C'eſt, dans l'échappement dit à *repos*, l'excès de la force motrice ſur le régulateur, qui, par ſon mouvement acquis, ſuſpend celui de la roue de rencontre.

Sans faire l'énumération des différens échappemens à *repos*, je ne parlerai que de ceux appelés *à cylindre* pour les montres, & à *ancre* pour les pendules.

Dans les premières, l'on ſait que l'axe de la roue de rencontre eſt parallèle à l'axe du régulateur, & opère les vibrations ſur le cylindre, qui n'eſt autre choſe qu'un tube creux entaillé juſqu'au centre, & ſur les tranches duquel agiſſent alternativement les dents de la roue qui porte une eſpèce de plan incliné rentrant au dedans de la circonférence de la roue, & agiſſant ſur les tranches du cylindre du dehors au dedans, & du dedans au dehors, en faiſant décrire des arcs de levée proportionnés à l'inclinaiſon des plans.

Je ſuppoſe que la roue pouſſant de l'une de ſes dents la premiere tranche du cylindre du dehors au dedans, elle lui fait décrire l'arc de levée; après quoi cette dent abandonne la tranche du cylindre, & tombe ſur la circonférence concave. Dans cet état, le balancier qui a acquis du mouvement, continue l'arc commencé, qui devient cinq à ſix fois plus grand, & par-là ſuſpend entièrement le mouvement propre de la roue de rencontre: mais comme il reſte cependant dans un mouvement relatif, eu égard à la poſition circulaire que la dent parcourt dans la concavité du cylindre, c'eſt ce qui fait l'un des repos de cet échappement. La vibration étant achevée, la réaction du reſſort ſpiral ramène le balancier, & la dent parcourt à contre-ſens le même eſpace circulaire,

Digitized by Google

toujours par un mouvement relatif, & dans un repos abſolu, juſqu'à ce que cette dent atteigne la ſeconde tranche du cylindre : alors reprenant ſon mouvement propre, elle fait décrire un arc de levée du dedans au dehors : après quoi elle abandonne cette tranche, & la dent ſuivante tombe & appuie ſur la circonférence convexe ; ce qui fait l'autre repos de cet échappement.

Dans cet état, le balancier continue ſon arc de vibration, qui devient auſſi cinq à ſix fois plus grand ; & la dent parcourt ſur la convexité un eſpace circulaire, comme elle l'a fait ci-devant dans la concavité.

La propriété de ſuſpendre le mouvement de la roue de rencontre a fait croire à la plupart des horlogers, que le régulateur achevoit ſa vibration avec une entière liberté, & que par-là elle compenſoit parfaitement l'inégalité de la force motrice. En l'examinant, l'on voit bien que cela n'eſt pas vrai : car la liberté de la vibration eſt gênée par le frottement de la dent ſur les diamètres extérieurs & intérieurs du cylindre ; c'eſt pourquoi, dans cet échappement, le régulateur eſt moins puiſſant que dans celui à recul.

Il eſt un autre échappement à repos, appelé *échappement à virgule*, qui a un avantage ſur celui à cylindre, ſur tout depuis que j'ai réduit les rayons des repos auſſi courts qu'il étoit poſſible, & rendu par ce moyen la vibration plus libre, & par-là augmenté la puiſſance du régulateur. L'Académie des ſciences a jugé favorablement & de l'échappement, & de l'uſage qu'on en a fait.

Dans l'échappement à ancre & à repos dans les pendules, l'alternative des vibrations ſe fait comme dans celui à recul, avec cette différence, que pour être à repos, il faut que les dents de la roue, au lieu de tomber ſur le dedans ou dehors des bras de l'ancre, tombent ſur les faces faites en portions circulaires & concentriques au centre du mouvement, pour reſter en repos deſſus, tandis que l'ancre décrit ſa portion de cercle en achevant ſon oſcillation.

Comme dans tous les échappemens à repos il ſe fait un frottement à double ſens ſur le repos, il ſuit qu'il faut de l'huile pour en faciliter le mouvement : ainſi, le repos, bien loin de permettre l'entière liberté de la vibration, eſt préciſément ce qui la gêne. (*Article de M. Romilly.*)

Arc de levée.

C'eſt la partie de l'échappement, par laquelle la force motrice eſt tranſmiſe ſur le régulateur.

Si le régulateur eſt un pendule, il faut qu'il ſoit mis en mouvement avec la main : car la force motrice ſur l'arc de levée ſeroit inſuffiſante pour le tirer du repos ; donc la force motrice ne doit agir ſur cet arc, que pour entretenir le mouvement ſur le régulateur.

Si le régulateur eſt un balancier avec ſon ſpiral, la force motrice ſur l'arc de levée doit être ſuffiſante pour le tirer du repos & lui faire parcourir entièrement cet arc ; & dans ce cas, elle communique donc le mouvement ſur ce régulateur.

L'étendue de l'arc de levée eſt d'autant plus grande, que le levier qui eſt ſur l'axe du régulateur eſt plus court, que le rayon de la roue eſt plus grand, & qu'elle eſt moins nombrée.

L'arc de levée ne varie point par le plus ou le moins de force motrice qu'il peut recevoir, mais ſeulement dans le temps employé à parcourir : car plus cette force eſt grande, moins il emploie de temps.

Dans les pendules, il faut d'autant plus de force motrice que la lentille eſt plus peſante, la verge plus courte, les oſcillations plus promptes, & que l'arc de levée eſt plus grand ; & réciproquement.

Dans les montres, il faut d'autant plus de force motrice que le ſpiral eſt plus fort ; que les mouvemens du balancier ſont plus petits, ſoit par ſa grandeur, ſoit par ſa maſſe ; que ſes vibrations ſont plus promptes, & que l'arc de levée eſt plus grand ; & réciproquement.

Par l'uſage l'on donne dans les pendules d'autant moins d'arcs de levée, que les oſcillations ſont plus lentes.

Au contraire, dans les montres, l'on donne d'autant moins de levée, que les vibrations ſont plus promptes.

Déterminer exactement dans les pendules & dans les montres la force préciſe qui doit être employée ſur l'arc de levée, pour communiquer aux unes, ou entretenir dans les autres le mouvement ſur le régulateur, eſt un problème digne des plus grands géomètres. Mais, ne craignons point de l'avouer, ſi notre théorie eſt en défaut, l'expérience y ſuppléera.

Si je dis que la théorie eſt en défaut, je ne veux pas dire qu'elle eſt impoſſible, mais ſeulement infiniment difficile, parce qu'elle tient à une bonne théorie de l'élaſticité qui eſt encore à trouver ; & la queſtion de déterminer la force préciſe qu'il faut ſur l'arc de levée, en fournit une autre encore plus difficile.

En effet, pourquoi les vibrations d'un balancier ſont-elles accélérées par l'élaſticité appliquée ? N'eſt-ce pas un obſtacle de plus à ſurmonter pour la roue de rencontre ? Le balancier ne réſiſte-t-il pas au mouvement par ſa grandeur & par ſa maſſe, & le reſſort ſpiral par ſa roideur ? Comment donc ſe fait-il que cette dernière réſiſtance diminue la première, & en accélère d'autant plus le mouvement, que cette roideur eſt plus grande ? Cependant, ſi l'on vient à augmenter la roideur du reſſort ſpiral, ſoit en le rendant plus court, ou en en plaçant un autre plus fort, l'on arrivera facilement au terme où cette roideur ſera ſi grande, qu'elle ne pourra pas être bandée par la force motrice tranſmiſe ſur la roue de rencontre ; & alors le balancier reſtera en repos.

De même, ſi au lieu d'augmenter la roideur du

ſpiral, l'on diminue la maſſe du balancier, les vibrations ſeront auſſi accélérées; & elles le ſeront d'autant plus, que les mouvemens du balancier ſeront réduits. Il ſera même très-facile de parvenir au terme où elles ſeront tellement accélérées, que la force motrice ne ſera plus ſuffiſante pour le tirer du repos, & lui donner le mouvement; & cela, par la même raiſon qu'il a fait ci-deſſus, en augmentant la roideur du reſſort ſpiral.

L'on voit donc, par l'union de l'élaſticité à la maſſe ou peſanteur, que l'une augmente comme l'autre diminue; & réciproquement.

Je n'entrerai pas dans les conjectures que je pourrois tirer de ce que je viens d'avancer; je dirai ſeulement que j'ai pluſieurs fois refléchi qu'on pouvoit tirer plus d'avantages que l'on ne fait de la force élaſtique. Par exemple, ne pourroit-on pas faire des leviers élaſtiques, pour remuer les blocs de pierre plus aiſément qu'on ne le fait par des leviers inflexibles? Les marteaux qui, dans les groſſes forges, ſeroient ſoutenus par des leviers élaſtiques, n'augmenteroient-ils pas la force des coups?

Mais, pour revenir à notre queſtion de meſurer la force préciſe & néceſſaire pour entretenir le mouvement dans les pendules, voici l'opération qu'il y a à faire.

La pendule étant toute montée & en repos, il faut faire décrire avec la main, à ſon pendule, l'arc de levée, enſuite l'abandonner avec délicateſſe à la ſeule force motrice, qui, ſi les arcs n'augmentent point, ſera inſuffiſante pour l'entretenir en mouvement. Dans ce cas, la pendule s'arrêtant bientôt, il faut augmenter la force motrice, ou diminuer le poids de la lentille, juſqu'à ce que la ſeule force motrice devienne capable de faire décrire au pendule des arcs doubles de l'arc de levée. Cet arc d'augmentation, nommé *arc de ſupplément*, ne ſert qu'à exprimer une force ſurabondante, pour ſuppléer aux pertes de force qui peuvent ſurvenir, tant du moteur que de la réſiſtance que la coagulation des huiles occaſionne dans tout le rouage.

Dans les montres ordinaires, pour trouver ou meſurer la force préciſe qui eſt néceſſaire pour communiquer le mouvement au régulateur, il faut (la montre étant marchante & réglée) retenir le balancier très-légèrement, & laiſſer agir la force motrice, juſqu'à ce que le balancier ait décrit l'arc de levée. Si elle arrête ſur la fin de la levée, c'eſt ce qu'on appelle *arrêter au doigt*. Dans ce cas, la puiſſance motrice étant trop foible, ou la réſiſtance du régulateur étant trop grande, il faut donc augmenter l'une ou diminuer l'autre, en mettant un reſſort plus fort, ou en affoibliſſant le reſſort ſpiral, & diminuant les mouvemens du balancier.

Il faut continuer cette opération juſqu'à ce que le balancier décrive un arc d'augmentation, appelé auſſi *arc de ſupplément*.

Mais comme cet arc de ſupplément n'augmente point en proportion de la force motrice, il ſuit que ce régulateur achève plus promptement ſa vibration; en ſorte qu'elle fait avancer la montre. Il faut donc continuer cette opération au point de la faire avancer d'une demie, pour prévenir l'arrêt du doigt qui peut arriver par la ſuite; parce que j'eſtime que, dans les montres ordinaires, la force motrice, tranſmiſe ſur le régulateur, peut bientôt perdre une demie de ſa puiſſance, ſoit par le reſſort moteur, ſoit par la réſiſtance que la coagulation de l'huile apporte dans les rouages. Il faut enſuite relâcher le reſſort ſpiral ou l'affoiblir, pour faire retarder la montre, d'autant qu'on la fait avancer.

Il eſt à remarquer qu'il faut d'autant plus de force motrice ſurabondante dans les montres, qu'elles ſont compoſées pour en exiger beaucoup: par exemple, celles dont les vibrations ſont promptes, celles qui ſont faites pour aller long-temps ſans être remontées, enfin, celles dont les effets ſont compliqués.

Si, par ce qui précède, l'on voit que dans les montres il faut beaucoup plus de force motrice ſurabondante à l'arc de levée pour leur continuer le mouvement que dans les pendules, cela vient de ce que les cas défavorables ſont infiniment plus grands dans les montres, qui par-là ſont auſſi moins régulières.

Plus il y aura, dans les pendules & les montres, d'uniformité dans la communication de la force motrice, plus les arcs de ſupplément ſeront égaux entr'eux; &, par conſéquent, plus elles ſeront régulières.

L'on terminera cet article en diſant, que l'art de l'horloger conſiſte d'un côté à rendre la force motrice la plus conſtante, & de l'autre, à n'en point abuſer en l'employant ſurabondamment; car, par-là, on altéreroit l'iſochroniſme des oſcillations ou vibrations ſur les régulateurs.

Je me ſers de l'arc de levée pour marquer le centre d'échappement en cette ſorte. Ayant fait une marque ſur le bord du balancier, par exemple, prenant la cheville de renverſement pour point fixe, je fais décrire l'arc de levée à droite & à gauche, & je marque ſur la platine ou ſur le coq les termes de ces deux arcs qui n'en font plus qu'un, leſquels je diviſe en deux parties égales, & je marque le point de diviſion ſur la platine; &, lorſque je mets le balancier avec ſon ſpiral, je le retire ou le lâche juſqu'à ce que la cheville ou la marque faite au balancier ſe repoſe ſur le point de diviſion que j'ai marqué ſur la platine: alors, mon balancier eſt, dans ſon échappement, beaucoup plus parfaitement qu'on ne le pourroit faire en tatonnant par la roue de champ, comme on le faiſoit avant moi. (*Article de M. Romilly.*)

Renverſement.

C'eſt dans les montres la mécanique par laquelle l'on borne l'étendue de l'arc du ſupplément, pour

Digitized by Google

que la roue de rencontre reſte en priſe ſur la palette ou ſur le cylindre, pour pouvoir les ramener dans l'un & l'autre cas.

Dans l'échappement à palette bien fait, le balancier porte une cheville qui va s'appuyer contre les bouts de la couliſſe, & le balancier peut décrire 240 degrés.

Dans celui à cylindre, le balancier porte de même une cheville qui va auſſi s'appuyer ſur les bouts de la couliſſe, ou ſur une cheville poſée à cet effet, parce qu'on peut lui donner plus de 300 degrés à parcourir; ſans quoi la couliſſe deviendroit trop courte pour la ſûreté du râteau.

Dans les montres à vibration lente, telles que celles qui battent les ſecondes, il faut faire un renverſement double, c'eſt-à-dire, qu'il faut mettre deux chevilles au balancier, vis-à-vis l'une de l'autre, l'une en deſſus, l'autre en deſſous; & au moyen de ces deux chevilles, placées auſſi vis-à-vis l'une de l'autre ſous le coq, le balancier vient borner ſes arcs par les deux extrémités de ſon diamètre; & par-là les pivots ſont plus en ſûreté que ſi le balancier n'étoit retenu que par ſon rayon. Cela eſt néceſſaire dans les montres qui battent les ſecondes, parce que leurs balanciers ſont peſans, & le reſſort ſpiral foible. Je donne un tour à parcourir aux balanciers de ces ſortes de montres. (*Article de M. Romilly.*)

SONNERIE.

C'eſt le nom que les horlogers donnent à la partie d'une horloge qui ſert à faire ſonner les heures, la demie ou les quarts.

On ne ſait point dans quel temps on a inventé les ſonneries; ce qu'il y a de ſûr, c'eſt qu'elles ont été employées dans les plus anciennes horloges à roues: on pourroit même croire qu'elles furent imaginées avant. Car ſi l'on fait attention à ce qui a été rapporté au ſujet de l'horloge qui fut envoyée à Charlemagne, on verra qu'elle avoit une eſpèce de ſonnerie, puiſqu'il y avoit des boules d'airain, qui à chaque heure frappoient régulièrement ſur un petit tambour de même métal, un nombre de coups égal à l'heure marquée par l'horloge.

Comme toutes les ſonneries ſont conſtruites à peu près ſur les mêmes principes, nous allons expliquer celle d'une pendule à reſſort à quinze jours, d'autant plus que cette ſonnerie eſt des plus uſitées, & que, lorſqu'on en aura une fois bien compris l'effet, il ſera facile d'entendre celui de toutes les autres.

Sonnerie d'une pendule à reſſort, ſonnant l'heure & demie.

Q, P, O, M, N, L, *pl. IX*, *fig.* 8, repréſentent le rouage d'une ſonnerie vue de face. Q, eſt le barillet denté à ſa circonférence. Le nombre de ſes dents eſt 84. Il engrène dans le pignon P de la ſeconde roue, de 143; celle-ci a 72, & engrène dans le pignon de la troiſième roue, ou roue de chevilles, qui eſt de 8; cette roue a 10 chevilles & 60 dents; elle mène le pignon de la roue d'étoquiau, qui eſt de 6, & celle-ci la roue N, qui a auſſi un étoquiau; enfin, cette dernière engrène dans le pignon du volant L. Le nombre de ces derniers pignons eſt ordinairement de 6, mais celui de leur roue eſt aſſez indéterminé; il doit être cependant tel que les dents de ces roues ne ſoient pas trop menues, & que le volant ait une viteſſe convenable pour pouvoir ralentir celle du rouage.

Quant à la ſeconde roue, à la roue de chevilles & à celle d'étoquiau, leur nombre eſt déterminé. Il faut que celle-ci faſſe un tour par coup de marteau; que la roue de chevilles faſſe 9 tours pour un de la ſeconde roue, celle-ci portant le chaperon. Ainſi on voit que la ſeconde roue ayant 72 dents, le pignon de la roue de chevilles eſt de 8; & que cette dernière roue étant de 60, le pignon de la roue d'étoquiau eſt de 6.

On voit, dans la *fig.* 9, le profil de cette ſonnerie. *p f* eſt la détente, qui eſt mieux exprimée ailleurs; la partie F entre dans les entailles du chaperon, dont nous parlerons plus bas, & la partie *p* ſert à arrêter la ſonnerie en s'oppoſant au mouvement de la cheville *m* de la roue d'étoquiau.

La partie E, qu'on ne peut voir diſtinctement dans le profil, eſt exprimée dans la *fig.* 7, où l'on voit cette pendule du côté du cadran qui eſt ôté. Cette partie s'appuie ſur le détentillon D, *c*, *b*, qui a une partie H, repréſentée plus bas, & qui eſt marquée *h* dans le profil. Il ſert par la partie *c b*, à faire détendre la ſonnerie, & par l'autre *h*, à faire que cette ſonnerie parte à l'heure préciſe. Le marteau A Y eſt mobile vers ſes deux extrémités; il a une eſpèce de palette en Y qui s'avance vers la cage, & qui eſt menée par des chevilles de la roue *o o* de la *fig.* 9, pour le faire ſonner. On va voir comment toutes ces parties agiſſent: 1°. pour faire ſonner la pendule; & 2°. pour qu'elle le faſſe d'une manière préciſe.

Suppoſant que le reſſort qui eſt dans le barillet tende à le faire tourner de Q en W, *fig.* 8, il eſt clair que ſi le rouage étoit libre, il tourneroit; & que la roue O tournant de *o* en *p*, ſes chevilles leveroient le marteau, & le feroient frapper ſur le timbre. Mais ſuppoſant que l'étoquiau *m* au profil, *fig.* 9, vienne frapper ſur la partie *p* de la détente, le rouage ne pourra plus tourner. Or, ſi l'on dégage cet étoquiau en écartant la détente, il eſt clair que le rouage devenant libre, la pendule ſonnera: voici donc comment cela s'exécute. Le détentillon par ſa branche, s'avance devant la roue des minutes B, *fig.* 7. Cette roue a deux chevilles oppoſées l'une à l'autre, & ſituées de façon que lorſque l'aiguille des minutes eſt ſur 25, ou 55 minutes, elles commencent à le lever. Imaginant donc cette aiguille dans l'une ou l'autre de ces poſitions, il eſt clair que levant le détentillon, celui-ci levera

en même temps la partie E de la détente, & par conſéquent dégagera la partie *p* de la cheville *m*, au *profil*, *fig.* 9, & qu'ainſi le rouage étant libre, la pendule ſonneroit ; mais dans le même inſtant, la partie *h* du détentillon arrêtant la cheville *k* fixée ſur la roue *n*, le rouage eſt encore arrêté de nouveau ; ainſi la pendule ne peut ſonner, que lorſqu'en conſéquence du mouvement de la roue des minutes, le détentillon n'étant plus ſoutenu par la cheville de cette roue, il tombe, & dégage la cheville *h* ; alors le rouage peut tourner, & la pendule ſonner.

Maintenant voici comment elle eſt déterminée à ſonner un nombre de coups toujours égal à l'heure marquée par des aiguilles.

Nous avons dit plus haut que la détente a une partie F qui entre dans les entailles du chaperon. Ce chaperon entre carrément ſur l'arbre de la ſeconde roue prolongé au-delà de la platine de derrière. Son diamètre eſt tel que la partie *f* (*fig.* 9) au profil de la detente repoſant ſur ſa circonférence, ſon autre partie *p* eſt trop éloignée de l'étoquiau de la roue *m* pour qu'il puiſſe le rencontrer ; les entailles, au contraire, ſont aſſez profondes pour que la partie *f* y repoſant, la partie *p* rencontre l'étoquiau de la roue *m* ; de façon que dans ce dernier cas, la pendule ne peut ſonner qu'un coup, parce que, comme nous l'avons dit, la roue d'étoquiau faiſant un tour par coup de marteau, lorſqu'on dégage pendant un inſtant ſa cheville de la partie *p*, ſi cette roue peut achever ſon tour, la pendule ſonnera, mais un coup ſeulement. Il eſt facile de conclure de tout ceci, que tant que la détente repoſe ſur la circonférence du chaperon, la pendule ſonnera ; mais que lorſqu'elle repoſe dans les entailles, elle ne pourra ſonner qu'un coup, & ſeulement lorſque la partie *p* de la detente aura été dégagée de la cheville de la roue d'étoquiau.

La roue *oo*, *fig.* 9, ayant dix chevilles, un de ſes tours équivaut à dix coups de marteau. De plus, cette roue, comme nous l'avons dit, faiſant neuf tours pour un de la ſeconde roue, il s'enſuit que ſes chevilles leveront le marteau 90 fois pour un tour de cette roue, & par conſéquent pour un du chaperon, puiſqu'il eſt porté ſur ſon axe. Donc ſi l'on ſuppoſe que la détente porte toujours ſur la circonférence du chaperon, la pendule, dans un de ſes tours, ſonnera 90 coups, pendant chacun deſquels le chaperon fera la $\frac{1}{90}$ partie de ſon tour. Mais ſi l'on y fait attention, on verra que 90 eſt égal à 12 ; plus à la ſomme des nombres 1, 2, 3, 4, &c. juſqu'à 12 inclufivement. On pourra donc partager la circonférence du chaperon en 12 parties, comme on le voit dans une des *figures*, qui contiendront chacune $\frac{1}{90}$, $\frac{2}{90}$, $\frac{3}{90}$, &c. juſqu'à $\frac{12}{90}$ inclufivement, & de plus, laiſſer entre chacune de ces parties un intervalle égal encore à $\frac{1}{90}$; & tant que la détente repoſera ſur ces parties, comme 10, 11, 12, &c. la pendule ſonnera 10, 11, 12 coups. Or, 90 eſt encore égal au nombre de coups qu'une pendule doit ſonner dans 12 heures, puiſque ce nombre eſt compoſé de 12 demies, & de la ſomme 78 des heures 1, 2, 3, 4, juſqu'à 12 inclufivement. Donc le chaperon faiſant un tour en 12 heures, il fera ſonner à la pendule le nombre des coups requis. Ainſi, ſuppoſant que la détente repoſe ſur une des entailles, comme 10 par exemple, & que l'aiguille des minutes ſoit ſur le midi, la ſonnerie, comme nous l'avons expliqué, partira, & la pendule ſonnera 10 coups ou 10 heures ; après quoi la détente repoſera au fond de l'entaille 11 ; & à la demie, la ſonnerie partant encore, elle ne ſonnera qu'un coup, comme nous l'avons déjà dit. Imaginant encore que la détente réponde à la partie 3 du chaperon, que l'aiguille des heures ſoit ſur 4 heures, celle des minutes ſur midi, la pendule ſonnera 4 heures ; & ſi elle continue de marcher à la demie, elle ſonnera un coup, & à 5 heures elle en ſonnera 5, ainſi de ſuite.

Nous avons dit que le chaperon eſt diviſé en 12 parties ; mais la partie deſtinée pour une heure, au lieu d'être comme les autres, eſt confondue dans la fente qui eſt entre 1 & 12 ; parce que, comme il ne faut qu'un coup pour une heure, elle eſt dans le cas d'une demie. Les entailles du chaperon ſont un peu plus grandes qu'$\frac{1}{90}$ de ſa circonférence, parce qu'elles doivent contenir en outre la partie F de la détente ; mais cela revient au même, celle-ci portant ſur la circonférence du chaperon pendant un plus long temps, qui répond à ſon épaiſſeur. Pour que l'heure ſonne plus facilement, le côté de l'entaille, du ſens duquel le chaperon tourne, eſt limé en biſeau, afin d'élever la détente plus facilement ; & que dès que le premier coup de l'heure a frappé, la détente poſant ſur la circonférence du chaperon, la pendule continue le reſte des coups requis.

On conçoit facilement que ces effets d'une ſonnerie peuvent s'exécuter par des moyens très-variés ; mais ceux que nous venons de décrire, étant des plus ſimples, les horlogers n'en emploient point d'autres ; de façon qu'on peut être ſûr que dans toute ſonnerie, il y a toujours une force motrice pour faire frapper le marteau, un chaperon ou un équivalent pour en déterminer les coups, & deux détentes, dont l'effet eſt à peu près de même que celui dont nous venons de parler, & qui ſervent à déterminer l'inſtant précis où la pendule doit ſonner. Le volant & le pignon ſervent à ralentir la viteſſe du rouage, pour que l'intervalle entre les coups de marteau ſoit diſtinct. C'eſt par cette raiſon que dans toutes ſortes de ſonneries & dans les répétitions, le rouage doit être toujours compoſé d'un certain nombre de roues, afin que le volant puiſſe avoir une viteſſe ſuffiſante pour produire cet effet.

Quant au calcul des nombres d'une ſonnerie, la théorie en eſt très-facile. Les ſeules conditions ſont, 1°. que la roue des chevilles faſſe un nombre de

Digitized by Google

de tours par rapport au chaperon, tel que, lorſque la pendule ou l'horloge ſonne l'heure & la demie avec un nombre de chevilles quelconque, elle faſſe donner 90 coups de marteau par tour de chaperon, & que lorſqu'elle ne ſonne que les heures, elle n'en faſſe donner que 78; ce qui eſt clair par ce que nous avons dit plus haut. 2°. Il faut que la roue d'étoquiau faſſe un tour par coup de marteau. Lorſque cette roue a deux eſpèces de demi-anneaux ou cerceaux adaptés ſur ſon plan, elle n'en fait qu'un demi. Enfin, le chaperon devant faire deux tours par jour, il faut toujours que le nombre de ſes tours ſoit double de celui des jours que va la pendule ou l'horloge ſans être remontée; & par-là le nombre de ſes tours par rapport à ceux du barillet ou de la grande roue de ſonnerie, eſt encore déterminé. Nous allons rendre cela ſenſible par un exemple. On a vu que le barillet de cette ſonnerie a 84 dents, & qu'il engrène dans le pignon de 14 de la ſeconde roue; par conſéquent le chaperon, qui eſt porté ſur l'arbre de cette roue, fera 6 tours pour un du barillet; mais comme cette pendule va 18 jours, le chaperon doit faire 36 tours dans cet intervalle de temps; par conſéquent le barillet 6, puiſqu'un des ſiens en vaut 6 du chaperon. On voit donc comment les tours du chaperon déterminent ceux du barillet ou de la grande roue.

La ſonnerie que nous venons d'expliquer, eſt celle que l'on emploie en général dans les pendules; mais comme on vient de voir que toutes les ſonneries ſont conſtruites à peu près de même, celles des montres à ſonnerie ſont dans le même cas, & n'en diffèrent que par le volume; & comme elles ſont aujourd'hui preſque hors d'uſage, il eſt inutile de s'y étendre, d'autant plus que quiconque aura bien compris la mécanique de la ſonnerie des pendules, concevra facilement celle des montres. *Voyez* encore ci-après l'explication de la *pl. IX.*

Cadrature.

La cadrature ſignifie en général, parmi les horlogers, l'ouvrage contenu dans l'eſpace qui eſt entre le cadran & la platine d'un montre ou d'une pendule; mais il ſignifie plus particulièrement cette partie de la répétition, laquelle, dans une montre ou une pendule qui répète, eſt contenue dans cet eſpace.

Dans les montres ſimples, la cadrature eſt compoſée de la chauſſée, de la roue des minutes & de la roue de cadran. Ces deux roues ſervent à faire tourner l'aiguille des heures, portée ſur la roue de cadran pour cet effet; la chauſſée tournant en une heure a 12 dents, & elle engrène la roue des minutes de 36; celle ci porte un pignon de 10, qui engrène dans la roue de cadran de 40; par ce moyen, un tour de la chauſſée fait faire à la roue de cadran $\frac{1}{4}$ de tour, ou plutôt 12 tours de la chauſſée ou 12 heures, équivalant à un tour de la roue de cadran; & ainſi l'aiguille portée par cette roue marquera les heures. Dans toutes les montres ſimples, à répétition, ou autres, il y a toujours ces trois roues qui ſervent à faire tourner l'aiguille des heures. Dans les pendules, il y a de même toujours une cadrature pour faire tourner les aiguilles, & elle eſt diſpoſée ſelon les mêmes principes.

Dans les montres ou pendules à répétition, la cadrature, comme nous l'avons dit plus haut, outre les roues dont nous venons de parler, contient encore une partie des pieces de la répétition, l'autre étant contenue dans la cage. Ces pièces ſont la cremaillère, le tout-ou-rien, la pièce des quarts, le doigt, l'étoile ou le limaçon des heures; le valet, le limaçon des quarts, & la ſurpriſe; la ſourdine, les deux poulies, les reſſorts des marteaux, les levées, & tous les reſſorts qui ſervent au jeu de ces différentes pièces.

Comme la conſtruction & la diſpoſition de ces pièces, les unes par rapport aux autres, peuvent être très-variées, il eſt facile d'imaginer qu'on a fait un grand nombre de cadratures très-différentes les unes des autres; mais de toutes ces cadratures il n'y en a guère que trois ou quatre qu'on emploie ordinairement: telles ſont les cadratures à l'angloiſe, à la Stagden, à la françoiſe, & celle de M. Julien le Roy.

La perfection d'une cadrature conſiſte principalement dans la juſteſſe & la ſûreté de ſes effets; cette dernière condition eſt ſur-tout eſſentielle, parce que, ſans cela, il arrive ſouvent que les machines de la répétition venant à ſe déranger, elles font arrêter la montre.

Pluſieurs horlogers ont fait des tentatives pour placer toutes les parties de la répetition dans la cadrature, mais juſqu'ici elles ont été infructueuſes; il eſt vrai que ce ſeroit un grand avantage, car la cage ne contenant alors que le mouvement, on pourroit le faire auſſi grand & auſſi parfait que celui des montres ſimples.

Nous avons dit dans la définition de la cadrature, que c'étoit cette partie de la répétition contenue entre le cadran & la platine; mais quoique cette définition ſoit vraie en général, il ſemble que les horlogers entendent plus particulièrement par cadrature, l'aſſemblage des pièces dont nous avons parlé plus haut, ſoit que ces pièces ſoient ſituées entre le cadran & la platine, ſoient qu'elles le ſoient ailleurs. C'eſt ainſi que dans une pendule à répétition que M. Julien le Roy a imaginée, & dans laquelle ces mêmes pièces ſont ſituées ſur la platine de derrière, elles ont toujours conſervé le nom de *cadrature.*

Surpriſe.

C'eſt le nom d'une pièce de la cadrature d'une montre ou pendule à répétition.

Cette pièce eſt mince & plate, & porte d'un côté une cheville qui déborde du côté que l'on

voit en K, & entre dans une fente 2, faite exprès dans le limaçon des quarts, *fig.* 34, *pl. XIII.*

Cependant l'uſage ordinaire eſt de ne la point faire deborder de ce côté-là, & de renverſer cet ajuſtement, c'eſt-à-dire, de fixer la cheville au limaçon des quarts par-deſſous, & de faire la fente dans la ſurpriſe.

Cette pièce ſe poſe à plat contre le limaçon, ſur la face qui regarde la platine, de façon que la partie R ſe trouve ſous la partie Q.

Elle eſt retenue dans cette ſituation au moyen d'une petite virole 4, 4, qui entre ſur le canon de la chauſſée, & qui, en la preſſant contre le limaçon, lui laiſſe cependant la facilité de pouvoir ſe mouvoir horizontalement.

Voici comment elle fait ſon effet; ajuſtée ſur le limaçon des quarts, ainſi que nous venons de le dire, & tournant avec lui ſa cheville, ſituée en deſſous, elle fait ſauter l'étoile. Or, la largeur de cette cheville étant telle que l'étoile, en ſautant, la face de la dent qui ſuccède à celle qui vient d'échapper, vienne frapper cette cheville par-derrière, ce coup produit un petit mouvement horizontal dans la ſurpriſe, au moyen de quoi elle déborde un peu le degré 2 du limaçon par ſa partie R.

C'eſt alors comme ſi l'on avoit un limaçon dont ce degré formeroit une plus grande portion de la circonférence. Cette pièce eſt néceſſaire, parce que ſi la cheville qu'elle porte étoit fixée au limaçon, elle feroit bien ſauter l'étoile de même; mais comme il faut que dans l'inſtant que l'étoile a ſauté, le degré Q ſoit ſitué de façon que ſi l'on fait répéter la pendule ou la montre, la queue de la main vienne s'appuyer deſſus, afin que la répétition ſonne l'heure juſte ſans quarts, il arriveroit ſouvent que ce degré ſe trouvant ou trop ou pas aſſez avancé, la répétition ſonneroit tantôt l'heure, tandis qu'il ne ſeroit encore que les trois quarts, & tantôt l'heure & les trois quarts en ſus, tandis qu'elle ne devroit ſonner que l'heure, parce qu'il ſeroit fort difficile de faire cet ajuſtement aſſez parfait, pour que dans le même temps que l'étoile a ſauté, & par-là que le degré du limaçon des heures a changé, il ſeroit fort difficile, dis-je, que le degré du limaçon des quarts fût aſſez bien déterminé, pour qu'il ne fît pas ſonner à la pendule l'heure trop tôt, ou les trois quarts trop tard.

Sourdine.

C'eſt une pièce de la cadrature d'une montre à répétition, diſpoſée de façon que, pouſſant en dedans cette pièce, les tiges des marteaux frappent contre ſes extrémités; de ſorte qu'alors les marteaux ne frappant plus ni ſur le timbre, ni ſur la boîte, on n'entend point ſonner la répétition, & l'on n'apprend l'heure que par le tact, ce qui a fait donner à cette pièce le nom de *ſourdine*. Les ſourdines ont été inventées principalement pour les répétitions à timbre.

Sourdine, ſe dit encore d'un petit bouton ſitué à la lunette d'une montre à répétition, & qui répond à certaine partie de la ſourdine, de façon qu'en appuyant ſur ce bouton, c'eſt la même choſe que ſi on le faiſoit ſur la pièce de la ſourdine, au moyen de quoi les coups des marteaux ſont tranſmis de même au dehors: quelquefois cette dernière ſourdine eſt ſituée à la cuvette; alors elle répond directement au marteau qui vient frapper deſſus.

Spiral.

C'eſt une lame d'acier ployée en ligne ſpirale, ſuſceptible de contraction & de dilatation, élaſtique, que les horlogers emploient de deux manières différentes: l'une, pour ſervir de force motrice; & l'autre, de force réglante.

Les reſſorts tirent toute leur énergie de l'élaſticité de la matière; cette propriété, qui eſt généralement connue, & même palpable dans preſque tous les corps, nous laiſſe néanmoins encore dans une profonde ignorance ſur la cauſe qui la produit; ce ne ſera donc que par les effets, & ſur-tout par l'uſage que les horlogers en font pour en tirer la force motrice & la force réglante, que je me propoſe de la traiter dans cet article: par cette raiſon, je ſupprimerai l'énumération qu'il y auroit à faire des différentes matières ſuſceptibles d'élaſticité, & je me bornerai à parler ſeulement de celles de l'acier trempé, que les horlogers emploient avec tant d'avantages.

L'on ſait en général que la force élaſtique peut être priſe pour une puiſſance active qui réagit proportionnellement aux efforts qui la compriment, ou qui la preſſent; ainſi, de quelque figure que ſoit un corps parfaitement élaſtique, il la reprendra toujours, dès que la compreſſion ceſſera: par exemple, lorſqu'on ploie une lame d'épée, elle ſe redreſſe avec d'autant plus de viteſſe, qu'elle a exigé plus de force pour être ployée; c'eſt donc par cette réaction que les reſſorts peuvent tenir lieu de poids, ou de force motrice, pour animer & faire marcher les montres ou les pendules, & par cette raiſon on les nomme *reſſorts moteurs*.

Comme reſſorts moteurs, ils peuvent être ſuſceptibles de différentes figures plus ou moins avantageuſes pour l'intenſité de cette force; d'où il ſuit qu'on pourroit faire cette queſtion: la matière & ſa quantité étant données, trouver la figure qui donnera la plus grande puiſſance élaſtique; mais outre que la ſolution en eſt très-difficile, & qu'elle tient à un grand nombre d'expériences qu'il y auroit à faire, dignes d'occuper même les plus habiles phyſiciens, je dois, quant à préſent, me borner à rendre compte de ce qu'on fait, plutôt que de ce qu'il y auroit à faire.

De l'exécution & application des reſſorts, en qualité de force motrice.

Pour faire les reſſorts de montres, l'on prend de l'acier en barre, que l'on fait dégroſſir aux grandes

forges, pour enſuite le tirer rond à la filière, plus ou moins gros, ſuivant les reſſorts qu'on a à faire, ou bien l'on prend de l'acier rond d'Angleterre, & c'eſt le meilleur; l'on coupe ce fil par bouts de 20 à 30 pouces; après l'avoir fait recuire, on le forge pour l'applatir & le réduire à l'épaiſſeur d'un quart de ligne, on le dreſſe ſur le plat, & l'on ſupplée ainſi à la lime, aux inégalités que le marteau a pu laiſſer; cela s'apperçoit à la différence de courbure que prend le reſſort, en le faiſant ployer de place en place dans toute ſa longueur. On le lime auſſi d'égale largeur, en le faiſant paſſer dans toute ſa longueur dans un calibre.

Pluſieurs de ces reſſorts ainſi préparés, on les entortille chacun de fil d'archal ſur toute leur longueur, en laiſſant un demi-pouce d'intervalle; l'on prend un de ces reſſorts, on en forme un cercle qui peut avoir 7 à 8 pouces de diamètre, l'on en ploie ainſi une douzaine de même largeur, concentriquement les uns dans les autres, ce qui forme une trempe cylindrique, épaiſſe de la largeur des reſſorts, & large de toutes les épaiſſeurs réunies, & il reſte encore un vide dans le milieu, & tous les jours que laiſſent les fils d'archal; ces jours ſont utiles, parce que l'huile ou le liquide dans lequel on les plonge pour les tremper, ſaiſit aiſément toutes les ſurfaces des reſſorts; l'on prend ce paquet de douze reſſorts, pour le placer dans un cercle de fer fait en forme de roue de champ, qui a une croiſée, au centre de laquelle eſt un pivot qui tient à l'extrémité d'une verge de fer, & qui laiſſe mobile le cercle, pour être tourné dans le fourneau au moyen d'une autre baguette, dont on ſe ſert pour faire tourner ce cercle par ſa circonférence. L'on voit aiſément que cette mécanique n'eſt là que pour la facilité de donner une égale chaleur dans toutes les parties de la circonférence.

L'on porte le tout dans un fourneau de réverbère où le charbon doit être bien allumé; & lorſque les reſſorts ont acquis le degré de chaleur que l'expérience ſeule peut apprendre, ce qui revient à peu près d'un rouge couleur de charbons allumés, alors on retire le tout des fourneaux, & l'on fait tomber ſubitement le paquet de reſſorts dans une ſuffiſante quantité d'huile de navette; l'on répète cette expérience autant de fois qu'on a de douzaines de reſſorts à tremper.

Retirez de l'huile ces reſſorts, coupez de place en place les fils d'archal, pour les ſéparer les uns des autres, les blanchir avec du grès, les bleuir ſur un fer chaud, les redreſſer à coups de marteau, les limer de nouveau pour les égaler ſur la largeur comme ſur l'épaiſſeur, avec cette différence, qu'il faut que la lame aille en diminuant d'épaiſſeur inſenſiblement ſur le bout qui doit faire les tours intérieurs du reſſort.

Cette dernière opération exige toute l'attention, pour qu'ils prennent des courbures régulières & ſemblables, de place en place; & lorſqu'on les paſſe entre les doigts, en ployant légèrement la lame, il ne faut plus ſentir aucune différence aucune dureté, en un mot, une flexibilité égale, dans toute la largeur, comme ſi l'on paſſoit un ſimple ruban entre ſes doigts; mais l'expérience & la délicateſſe du tact ſont bien plus propres à faire ſentir cette épreuve, que tout ce que l'on pourroit dire.

Après avoir fait aux reſſorts ce qu'on pouvoit de mieux avec la lime, il faut enſuite, pour les égaler parfaitement, les paſſer & repaſſer pluſieurs fois entre deux morceaux de bois dur, de quatre à cinq pouces en carré, bien dreſſés, & qui tour raſſemblés, par une charnière & le morceau de deſſus, portent un bras de levier d'un pied, avec lequel l'on preſſe: l'on eſt deux pour paſſer le reſſort dans cette machine; l'un le tient par un bout de la tenaille & le tire, pendant que l'autre preſſe avec le bras de levier; l'on place entre ces machines, de l'émeri rude dans le commencement; & doux ſur la fin, & on le polit.

C'eſt par cette dernière opération que l'on parvient à donner au reſſort cette uniforme flexibilité qui lui eſt ſi eſſentielle; après quoi on le bleuit une ſeconde fois le plus également qu'il eſt poſſible, par une chaleur douce. L'on recuit également les deux extrémités pour y faire une ouverture qui s'appelle *œil*; l'on ploie avec une pince ronde le bout qui doit faire le tour intérieur autour de l'arbre, & l'on procède à lui donner ſa figure ſpirale en le ployant autour d'un arbre au moyen d'un crochet qui entre dans l'œil du reſſort, tournant l'arbre d'une main, & de l'autre appuyant du pouce ſur le premier tour, l'on fait paſſer ainſi la longueur du reſſort; ce reſſort ainſi ployé ſpiralement tend par ſa réaction à ſe redreſſer; c'eſt pourquoi il faut lâcher par degrés. D'où il ſuit que la réaction eſt moindre que l'action, & qu'elle perd d'autant plus cette qualité, que les reſſorts ſont plus comprimés & qu'ils reſtent plus long-temps dans cet état.

Si la matière des reſſorts étoit parfaitement élaſtique, bien loin de reſter ployés en ligne ſpirale, ils reviendroient droit au même point dont ils ſeroient partis; & au contraire, ſi la matière étoit parfaitement ſans élaſticité, le reſſort reſteroit comme on l'auroit ployé & ne vaudroit rien; d'où il ſuit que les meilleurs reſſorts ſont ceux qui rendent le plus de réaction, ou qui perdent le moins de leur élaſticité. Or, l'acier trempé étant de toutes les matières celle qui a le plus cette propriété, c'eſt donc avec raiſon que les horlogers la préfèrent.

L'on augmente prodigieuſement l'élaſticité de l'acier par la trempe qu'on lui donne; mais on eſt obligé de la lui diminuer pour qu'il ne caſſe pas lorſqu'on le met au travail; & l'on a raiſon de dire que les meilleurs reſſorts ſont ſujets à caſſer, parce que ce ſont ceux à qui on a conſervé le plus d'élaſticité; mais lorſqu'on diminue trop cette qualité élaſtique par le revenir ou recuit qu'on donne aux reſſorts après la trempe, ils ne caſſent pas, il eſt

Digitized by Google

vrai, mais ils perdent trop ſenſiblement leur élaſticité, & conſéquemment leur force : il y a donc par-tout des extrêmes qu'il faut éviter. C'eſt un point qu'il ſaudroit pouvoir ſaiſir, mais qui eſt infiniment difficile, pour ne pas dire impoſſible. L'on préfère, dans cette alternative, qu'un reſſort ſoit plus près de caſſer par trop d'élaſticité, que de ſe rendre en en manquant.

Enfin, pour réſumer ce que l'expérience & le raiſonnement m'ont donné ſur les différens reſſorts que j'ai éprouvés, j'ai trouvé, toutes choſes égales d'ailleurs, qu'une lame de reſſort étoit d'autant plus élaſtique, & conſervoit d'autant plus long-temps cette qualité, que la lame étoit plus mince, plus large, plus longue; en ſorte que cette lame étant ployée en ſpirale autour de l'arbre dans ſon barillet, ſon rayon fût égal à la largeur ou hauteur des reſſorts, & réciproquement; c'eſt pourquoi les reſſorts de montres plates ſe rendent ou ſe caſſent plus fréquemment que les autres.

Le reſſort, placé dans le barillet, porte un crochet qui accroche le bout extérieur du reſſort, & l'arbre accroche le bout intérieur. Dans cet état, ſi l'on vient à tourner l'arbre, le barillet étant fixé, le reſſort s'enveloppera immédiatement ſur le corps de l'arbre, ainſi de tous les tours ſucceſſivement; dans cet état le reſſort ſera bandé : ſi on lui oppoſe un rouage à faire tourner par le moyen de dents qu'on aura pratiquées à la circonférence du barillet, ce qui engrenera dans le premier pignon, le reſſort, en ſe détendant, fera tourner le rouage avec une viteſſe qui diminuera comme la détente du reſſort.

Mais ſi, au lieu d'oppoſer au barillet des rayons égaux comme ſont les ailes de pignon ſur leſquelles il agit, on lui adapte une chaînette qui communique & s'entortille ſur une figure conique taillée en ſpirale, dont les rayons diminuent préciſément comme la force du reſſort augmente, c'eſt ce qui formera la fuſée. Alors la fuſée portant la roue du barillet, communiquera au premier pignon une égale viteſſe pour tous les tours, & par conſéquent la force motrice ſera uniforme ſur tout le rouage.

De l'exécution du reſſort ſpiral & de ſon application en qualité de force réglante.

Le reſſort ſpiral d'un montre ordinaire eſt une lame d'acier très-déliée, qui peut avoir trois ou quatre pouces de longueur, & d'un neuvième à un douzième de ligne de largeur, ſur un trente à quarante-huitieme d'épaiſſeur ployée en ligne ſpirale de quatre à trois tours au moins; ces tours doivent avoir des intervalles plus ou moins grands, ſuivant la force du ſpiral & la grandeur du balancier; la lame doit diminuer d'epaiſſeur imperceptiblement du dehors au dedans, en ſorte que lorſqu'on ſuſpend un petit poids par le bout intérieur, & qu'on le leve en tenant avec une pincette l'autre extrémité extérieure, il prenne la figure d'un cône renverſé; c'eſt à cette épreuve qu'on juge ſi le reſſort ſe déploie bien, & s'il garde les intervalles proportionnés au diamètre du ſpiral; il faut auſſi que les tours de lame ſoient exactement parallèles entre eux & dans le même plan.

Pour faire ces petits reſſorts, l'on prend de l'acier d'Angleterre qui n'eſt point trempé, mais qui eſt paſſé au laminoir; ce qui lui donne aſſez de corps pour avoir de l'élaſticité. Pluſieurs horlogers s'en ſervent, & font eux-mêmes leurs reſſorts ſpiraux; ils redreſſent, refforment même ceux qui ſont faits; mais il n'y a guère que les habiles artiſtes capables de les bien faire; Genève eſt la ſeule ville que je connoiſſe où il y ait des gens qui ne s'occupent qu'à faire de ces reſſorts, & qui les font d'autant mieux, que la routine & la délicateſſe du tact l'emportent de beaucoup ſur la théorie : ils ne ſe ſervent point de fil d'Angleterre; ils prennent une lame d'acier trempé, & revenue comme une lame de reſſort moteur, qu'ils affoibliſſent à la lime juſqu'à une certaine épaiſſeur; après quoi ils les coupent par petites bandes. Les redreſſer, limer ſur la largeur & l'épaiſſeur, les adoucir & les ployer en ligne ſpirale, ſont toutes opérations trop longues à détailler, & qui ſeroient encore inſuffiſantes pour donner une idée de leur délicateſſe; il n'y a guère que l'expérience qui puiſſe la faire ſentir.

Je ne déciderai pas leſquels des deux ſpiraux ſont les meilleurs, d'être d'acier trempé, ou non trempé; ce qu'il y a de certain, c'eſt que j'ai vu de bons effets par les uns & les autres : je ne penſe pas qu'il ſoit connu de perſonne, autrement que par conjectures, auxquels on doit donner la préférence; les raiſons qu'on donne de part & d'autre me paroiſſent trop foibles pour être rapportées.

De l'application du reſſort ſpiral au balancier.

Sur l'axe du balancier eſt ménagée une petite aſſiette pour recevoir & faire tenir à frottement une virole qui eſt percée par une ligne qui ſeroit tangente, dans l'épaiſſeur de la circonférence : ce trou eſt pour recevoir l'extrémité intérieure du ſpiral; & au moyen d'une goupille qu'on y fait entrer avec, ce ſpirale ſe fixe & s'arrête ſur la virole : elle eſt coupée pour faire un peu reſſort en entrant ſur l'aſſiette du balancier; ce qui donne la facilité de tourner la virole qui tient alors par une preſſion élaſtique; le balancier étant placé ſur la platine, la cheville de renverſement eſt en repos ſur le centre d'échappement.

A l'extrémité extérieure du ſpiral, ſe trouve ſur la platine un piton percé pour la recevoir avec une goupille qui la ſerre & la fixe. Par ce moyen, le balancier ne peut point tourner d'un côté ni d'un autre, ſans tendre le reſſort ſpiral.

Le balancier ainſi placé, la roue de rencontre agit par une de ſes dents ſur la palette ſi c'eſt une verge, & ſur les tranches du cylindre, ſi c'en eſt un; alors elle tend le reſſort ſpiral en décrivant l'arc de levée; mais le balancier ne parcourt point

Digitized by Google

ſon arc de levée ſans gagner de la force pour continuer ſon arc commencé, qui devient par cette raiſon cinq ou ſix fois plus grand.

Sous le balancier eſt placée une mécanique qu'on nomme la *couliſſerie*; elle conſiſte en une roue dentée qui engrène dans le râteau, qui eſt une portion de cercle trois ou quatre fois plus grand que la roue; ce râteau eſt denté en dehors & placé concentriquement au balancier, au dedans duquel eſt réſervée une portion de rayon ſous lequel ſont placées deux goupilles entre leſquelles ſe place le grand trou du reſſort ſpiral; en ſorte que lorſqu'on tourne la roue qui porte une aiguille de roſette, ce râteau ſe meut, & les deux chevilles en fourchette ſuivent le tour du ſpiral, & par conſéquent le raccourciſſent ou l'alongent, parce qu'il eſt cenſé prendre naiſſance à cette fourchette.

Il faut donc faire abſtraction de la partie excédante qui va de la fourchette au piton où l'extrémité eſt fixée, parce que cette partie ne doit avoir aucun mouvement par les vibrations du balancier; c'eſt pour cela qu'on place les chevilles très-proche l'une de l'autre pour ne laiſſer que la liberté au ſpiral de gliſſer dedans; puiſque par cette mécanique l'on raccourcit ou alonge le reſſort ſpiral, il devient donc plus fort ou plus foible, il retarde ou accelere la viteſſe du balancier; c'eſt donc véritablement une force réglante. J'ai trouvé par l'expérience que les petits reſſorts ſpiraux, relativement au balancier, toutes choſes égales d'ailleurs, étoient ceux qui permettoient les plus grands mouvemens au balancier ſans arrêter au doigt. Pour bien placer un ſpiral, il faut qu'il ne bride en aucun ſens, qu'il laiſſe le balancier libre d'opérer ſes vibrations dans toute leur étendue; ce qui ſe conçoit aiſément. En regardant marcher la montre, l'on voit s'il tourne bien droit, ſi les tours de lames jouent dans leurs véritables proportions, &c.

Les reſſorts ſpiraux ne perdent point de leur élaſticité par le mouvement des vibrations; ils ſe contractent & ſe dilatent par des efforts parfaitement égaux; j'ai fait à ce ſujet quelques expériences qui ſervent à le prouver. Avec la machine pour le frottement des pivots, le balancier étant arrêté par le ſpiral, je donnois juſqu'à trois tours de tenſion, ce qui comprimoit le ſpiral autour de la virole; je l'abandonnois alors, & le ſpiral non-ſeulement ſe détendoit de trois tours; il faiſoit encore trois tours à peu près dans le ſens contraire, ce qui rendoit le ſpiral preſqu'en ligne droite; il faiſoit donc ſix tours par ces premières vibrations, qui alloient en diminuant d'étendue juſqu'à ce qu'elles s'arrêtaſſent.

J'ai répété cette expérience pluſieurs fois; je n'ai vu aucune altération dans l'élaſticité du ſpiral; donc à plus forte raiſon ne la perdra-t-il pas dans les montres, où les plus grandes tenſions ne vont jamais à un tour. (*Article de M. Romilly, horloger.*)

Art de régler une horloge.

Régler eſt, en horlogerie, ce que *meſurer* eſt en géométrie. Le mouvement ſe règle, l'étendue ſe meſure; mais, dans l'un & l'autre cas, il faut un objet de comparaiſon qui ſerve de point fixe, auquel on rapporte l'objet qu'on veut régler ou meſurer. Ainſi, le mouvement du ſoleil ou d'un aſtre quelconque, dont le mouvement eſt connu, ſera la meſure naturelle pour régler les montres & les pendules. Comme le ſoleil eſt l'aſtre le plus commode à obſerver, on le préférera, ſon mouvement étant très-ſenſible ſur les cadrans ſolaires, ainſi que le point lumineux ſur les méridiens; il ſera très-facile d'y rapporter le mouvement des montres & des pendules.

Il y a eu un temps où il n'auroit pas fallu ſoupçonner la plus petite erreur dans le mouvement du ſoleil; mais depuis qu'on s'eſt familiariſé avec l'aſtronomie, on ne doute plus de ces irrégularités: l'on ſait que dans ſes révolutions il avance ou retarde de quelques ſecondes par jour, dont il faut tenir compte; mais quand ces erreurs ſont connues, appréciées, & qu'on en a formé des tables exactement calculées, alors c'eſt comme ſi elles n'exiſtoient plus.

On peut conſulter là-deſſus l'ouvrage que l'Académie royale des ſciences publie toutes les années ſous le titre de *Connoiſſance des mouvemens céleſtes*. L'habile académicien qui les calcule, n'épargne aucun ſoin pour rendre cette matière non-ſeulement utile aux aſtronomes, mais encore très-intéreſſante à ceux qui cultivent les mathématiques & la phyſique générale. L'on trouve dans cet ouvrage des tables exactes de tous les mouvemens céleſtes, tant réguliers qu'irréguliers, & toutes les années on y fait entrer des objets toujours plus intéreſſans: ce qui rendra un jour la collection de cet ouvrage un bon fonds de ſciences phyſiques & mathématiques.

Puiſqu'on a des tables exactes des variations du ſoleil, l'on s'en ſervira donc pour régler les montres & les pendules, pourvu qu'on ait le ſoin d'ajouter ou retrancher les erreurs du ſoleil exprimées dans la table appelée d'*équations*.

L'on dit quelquefois, régler ſa montre ou ſa pendule, ce qui ſignifie tout ſimplement les mettre à l'heure du ſoleil; mais régler une montre ou pendule en terme d'horloger proprement dit, c'eſt faire ſuivre le moyen mouvement du ſoleil, en ſorte qu'elle n'avance ni retarde en plus grande quantité que les erreurs ou différences exprimées dans la table d'équation; mais cela eſt-il bien poſſible? & juſqu'où cela peut-il être?

Nous ne compterons pas ce que quelques particuliers nous rapportent de la juſteſſe de leurs montres ou pendules; la plupart ignorent ce que c'eſt que d'être juſte, & ne ſavent pas même ce que l'on doit entendre par bien aller. Ce n'eſt donc qu'à un horloger qu'on peut faire cette queſtion,

Digitized by Google

ſavoir juſqu'où l'on peut approcher de régler une bonne montre ou pendule; queſtion même très-embarraſſante : car pour dire qu'une montre va bien, il faut déterminer que le mot *bien aller* ce n'eſt pas d'être juſte, il n'y en a que par haſard, & conſéquemment pendant un temps aſſez court, mais ce ſera celle dont on aura ſu prendre le terme moyen de ces variations; & pour le prendre il faut le connoître, ce qui ne peut être qu'après une ſuite de préparations & d'obſervations.

1°. Il faut démonter, viſiter, examiner ſcrupuleuſement toutes les parties du mouvement; voir ſi elles ſont dans le cas de bien faire toutes leurs opérations auſſi conſtamment qu'on a droit de l'exiger dans une montre bien faite.

2°. En général, une montre n'eſt bien diſpoſée que lorſque la force motrice ſe tranſmet d'un mobile ſur un autre avec toute ſon énergie, ſans rencontrer ſur ſon paſſage aucun obſtacle qui l'interrompe, l'altère ou le ſuſpende; de telle ſorte qu'on puiſſe conſidérer cette force motrice, ou le grand reſſort développé, comme un bras de leviet qui agit immédiatement ſur le régulateur, comme s'il n'y avoit point d'intermédiaire, & que ce régulateur ou le balancier & ſon ſpiral ſoit pris pour l'autre bras de leviet qui lui fait faire équilibre : en ſorte que les vibrations de celui-ci ſoient telles, qu'elles ne ſoient point troublées ni altérées par la force qui les anime.

Si l'on ſe fait une idée nette des deux puiſſances en équilibre, ſavoir, d'un côté, la force motrice ou active, & de l'autre, la force réglante ou paſſive, l'on aura la meilleure idée de la bonté des montres & des pendules, & ce n'eſt que dans ce cas, & ſous ce ſeul point de vue, qu'on peut & qu'on doit s'attendre de les voir marcher conſtamment & ſans aucune variation; mais ſi l'équilibre vient à être rompu par la perte ou l'augmentation d'une de ces puiſſances, il faut alors que la montre ou pendule varie, & cette variation ſera en raiſon compoſée de la directe de l'une, & de l'inverſe de l'autre, & réciproquement où elle pourroit être d'autant moindre, qu'elles tendroient à ſe compenſer l'une par l'autre.

Sans faire ici l'énumération de toutes les cauſes qui peuvent altérer cet équilibre, ce qui meneroit trop loin, je vais expoſer les principales, & montrer de quel côté l'on peut rompre cet équilibre.

1°. La force motrice étant un reſſort, perd beaucoup de ſon énergie, & d'autant plus qu'il eſt plus long-temps tendu, & que la lame eſt plus épaiſſe.

2°. La force motrice ne peut être tranſmiſe ſur le régulateur ſans paſſer ſur tous les mobiles intermédiaires; elle éprouve donc de l'altération par le frottement des pivots de tous les mobiles & de leurs engrenages; mais comme l'on ne peut apprécier exactement l'altération du reſſort moteur, & encore moins celle que le frottement retarde ſur tous les mobiles, il ſuit qu'il excite réellement une perte variable de force motrice ſur le régulateur. Il faut donc que cette force ſoit excédante, pour ne ſe pas trouver en défaut.

3°. Le régulateur ou le balancier & ſon ſpiral, tire ſon énergie du mouvement du balancier multiplié par l'arc des levées, & diviſé par le reſſort ſpiral, c'eſt-à-dire, par la force élaſtique; plus elle eſt grande, plus elle détruit les mouvemens du balancier, & plus les vibrations ſont promptes, & réciproquement, c'eſt-à-dire, le produit de la maſſe par le rayon de gravité : le rayon part du centre, & ſe termine non à la circonférence, mais au centre de gravité du rayon total.

Si la chaleur vient à dilatet le balanciet, les mouvemens ſeront augmentés; cette même chaleur agiſſant ſur le ſpiral, l'alongera, & par conſéquent le rendra plus foible, deux objets qui feront retardet la montre; mais comme les frottemens ſont un ſi grand rôle dans toutes les machines, & ſur-tout dans les montres, par la chaleur & par le froid, il faut conclure que c'eſt principalement le froid qui tetarde tous les mouvemens. De tout cela, il ſuit qu'il y a réellement trois cauſes eſſentielles pour faire varier les montres, indépendantes de la meilleure exécution.

1°. La force motrice.
2°. Les frottemens des mobiles qui la reçoivent.
3°. L'altération du régulateur.

Convaincu de ces trois objets, il faut donc, pour régler la montre la mieux faite, la mettre en expérience pendant dix, vingt, trente jours, l'obſerver ſur une bonne pendule à ſecondes, écrire tous les jours ce qu'elle aura fait dans les diverſes poſitions, pendue à plat, & portée toujours dans la température du dixième au vingtième degré du thermomètre de M. de Réaumur; enſuite prendre pour point fixe le terme moyen de ſes erreurs, affectant de choiſir l'excès en avance plutôt que le retard, parce qu'en général elle tend plus à retarder qu'à avancer. C'eſt avec de telles ptécautions que j'ai réglé des montres au point de ne pas faire un quart de minute d'erreur pat jour; j'en ai même téglé qui en faiſoient moins encore; mais j'en ai auſſi trouvé qui faiſoient deux à trois minutes d'erreur, ſans pouvoir y découvrir aucune cauſe dans l'exécution de leurs parties, malgré les recherches les plus appliquées; alors j'ai eu recours, pour parvenir à corriger ces variations, de changer le grand reſſort & le ſpiral, ſans néanmoins y avoit trouvé, en les examinant ſcrupuleuſement, aucun défaut aſſignable; ce qui prouve qu'il y a dans le métal des défauts qui ſe refuſent à nos lumières, mais qui ſe manifeſtent par leurs effets.

Si une montre étant réglée avec toutes les attentions poſſibles, vient à ſe dérégler par le changement de température, il ne faudra pas toucher au ſpiral, ſans s'aſſurer auparavant, par une ſuite d'épreuves réitérées, que la montre retarde ou avance véritablement dans la température moyenne

Digitized by Google

du dixième au vingtième degré, comme je l'ai dit ci-deſſus.

A l'égard des pendules, le terme moyen ſera d'autant plus aiſé à prendre, que les pendules ſeront plus longs, & conſéquemment les variations ſeront d'autant plus grandes, que les pendules ſeront plus courts. Comme le pendule eſt, par ſa nature, un puiſſant régulateur qui abſorbe en quelque ſorte toutes les inégalités de la force motrice & des frottemens qui la dirigent, je ne m'arrêterai pas ſur les autres objets, mais ſeulement ſur le régulateur.

Avant de procéder à régler une pendule, il faut faire le même examen de toutes les parties de ſon mouvement, comme je l'ai déjà indiqué pour les montres : cela poſé, il faut enſuite faire une ſuite d'expériences par une température moyenne du dixième au vingtième degré pendant vingt ou trente jours, écrire ce qu'elle aura fait tous les jours, & prendre pour point fixe le terme moyen des variations qu'elle aura données.

L'addition que l'on fait d'un thermomètre aux verges de pendules à ſecondes, pour rendre conſtantes leurs longueurs par des différentes températures, ſeroit une très-bonne choſe s'il étoit vrai que ces thermomètres de métal fuſſent eux-mêmes infaillibles; mais par les expériences que j'en ai faites, je n'ai point vu qu'elles ſuiviſſent exactement le rapport des dilatations; ce que je vais eſſayer de juſtifier par des raiſons.

1°. Suppoſons qu'on ait un rapport exact de leurs différens métaux, ce qui eſt déjà aſſez problématique, il faudra faire des leviers de compenſation dans le rapport des dilatations données; la plus petite erreur ou imperfection dans cette mécanique ſera plus que ſuffiſante pour produire des erreurs ſur les alongemens plus contraires que favorables.

2°. Le frottement de toutes ces parties, qui doivent gliſſer les unes ſur les autres, eſt une cauſe variable, & pourra donc auſſi faire varier les dilatations dans des rapports plus grands ou plus petits des dilatations naturelles.

3°. Les dilatations ſuivent-elles exactement les effets du chaud & du froid? Une barre de fer, d'acier ou de cuivre ayant éprouvé de l'alongement par la chaleur, revient-elle à la même longueur lorſque la température revient au terme dont elle étoit partie? Pour-moi, qui ai fait un grand nombre d'expériences pour vérifier cet effet, je n'oſerois l'aſſurer, car j'ai toujours trouvé que le pendule reſtoit plus long après une grande dilatation, en ſorte qu'elle ne ſuivoit point du tout la proportion des degrés de la température, & qu'en général toutes les erreurs tendoient à tenir les verges plus longues.

4°. Enfin, une verge de pendule compoſée de pluſieurs branches, pour remédier aux effets du chaud & du froid, eſt une machine compoſée, qui, par ſa figure & par le poids que ſes parties exigent, altère & change réellement la nature d'un bon régulateur : donc il ſuit qu'en ſuppoſant qu'on parvienne à corriger les effets de la dilatation, l'on tombe néceſſairement dans d'autres inconvéniens plus à craindre encore, celui d'affoiblir la puiſſance réglante. Comme l'on ne paſſe pas ſubitement d'une grande chaleur à un grand froid, les particuliers qui ont des pendules à ſecondes ne verront que de petites erreurs, & d'autant plus petites, qu'ils pourront les prévenir en y faiſant toucher deux fois l'année, au commencement de l'été & de l'hiver; mais pour l'obſervateur qui veut continuellement l'heure exacte, il peut, ſans grande peine, maintenir ſa pendule par une température artificielle, ou bien encore ſe former une table des erreurs que le changement de température lui donne, & comparer la table avec ſon thermomètre lorſqu'il conſulte ſa pendule.

Il ſuit de ces quatre principales remarques, que pour avoir une pendule bien réglée, & que la verge ſoit ſenſiblement dans une longueur conſtante, il vaut mieux chercher à la tenir dans la même température.

L'on y trouvera ce double avantage, qu'en prévenant l'alongement de la verge du pendule, l'on prévient encore tous les effets que le froid ou le chaud fait ſur les autres parties de la machine, ce qui n'eſt pas à négliger, car j'ai vu dans de grands froids une pendule bien faite produire des effets tout contraires à ceux qu'on devoit en attendre : la verge du pendule étant raccourcie, elle devoit avancer, cependant elle retardoit; la cauſe étoit que l'huile étoit un peu deſſéchée, en ſorte que les frotremens étoient tellement augmentés, qu'ils retardoient l'oſcillation en plus grande raiſon que le raccourciſſement ne l'accéléroit. Je n'ai fait que mettre de la nouvelle huile fluide, & cette pendule s'eſt miſe à avancer à peu près de ce qu'elle retardoit. A l'égard des pendules de différentes longueurs, l'on peut poſer en fait qu'elles varient toutes également par les mêmes températures, ce qui eſt aiſé à démontrer par le raiſonnement ſuivant.

L'on ſait que les longueurs des pendules ſont entr'elles réciproquement comme le carré du nombre de leurs vibrations faites dans un même temps, ou bien que le nombre de vibrations de deux pendules dans un même temps ſont entr'eux, en raiſon inverſe des racines carrées des longueurs deſdits pendules cela : eſt démontré. Il ſuit donc de ce principe, que ſi la chaleur ou le froid vient à faire varier la longueur des pendules, comme cela eſt indubitable, cette variation ſera proportionnée aux longueurs données, car la dilatation ou la condenſation agit en tout ſens, cela eſt inconteſtable : donc les dimenſions homologues éprouveront des changemens proportionnels. Ainſi, un pendule double ou triple s'alongera de même du double ou du triple.

Donc il ſuit que les effets ou vibrations qui réſulteront dans un même temps par les variations

des longueurs du pendule, produiront néceſſairement des effets proportionnés au principe; par conſéquent il n'y a point de préférence à donner ſur les longueurs des pendules pour obtenir moins de variations par des températures différentes. Il ſuit même de ce principe, que pour régler un pendule de différentes longueurs, il faut, pour faire les mêmes effets, remonter ou deſcendre la lentille dans ce rapport des longueurs: par exemple, deux pendules, un de 36 pouces, l'autre d'un pouce, pour faire un effet d'une minute ſur le grand pendule, il le faut alonger d'une ligne, & il ne faudra que la 36e. partie d'une ligne pour faire le même effet ſur le pendule d'un pouce, ce qui eſt infiniment difficile à ſaiſir, pour ne pas dire impoſſible. Il ſuit encore que pour régler des pendules très-courts, les cauſes mécaniques ou le mécaniſme des ſuſpenſions étant les mêmes dans les longs que dans les courts, les erreurs des ſuſpenſions feront des effets quadruples ſur les courts.

Il ſuit enfin, que les pendules les plus courts ſont les régulateurs les plus foibles; ils abſorbent donc moins les inégalités de la force motrice, & les variations qui proviennent du frottement des pivots: d'où je conclus que les pendules qui ont de courts pendules, ſont les plus difficiles à régler, & les plus inconſtantes dans leurs uſages, & réciproquement. (*Article de M. Romilly.*)

Régulateur.

Les horlogers entendent par ce mot, le balancier & le ſpiral dans les montres, la verge & la lentille dans les pendules. Ils diſent auſſi *force réglante*, parce que c'eſt le moyen de régler ces machines. Mais pour définir le régulateur d'une manière plus générale, je crois qu'il faut le conſidérer en horlogerie, comme le principe de la force d'inertie en phyſique; c'eſt par l'inertie qu'un corps perſévère dans ſon état de repos ou de mouvement. C'eſt auſſi par ſa proprieté de perſévérance dans le mouvement, que le régulateur produit ſon effet. La force d'inertie ſur le régulateur s'oppoſe à la force motrice qui l'anime; c'eſt elle qui la modère, retarde & règle; elle lui fait, en quelque ſorte, équilibre.

Puiſque c'eſt du régulateur que dépend la meſure du temps, il faut qu'il ait en lui-même un principe, une cauſe conſtante du mouvement, tirée de ſa nature même, & cependant diſtincte de la force motrice qui l'anime, ou qui l'entretient en action. C'eſt la peſanteur qui agit toujours par une loi conſtante, & qui imprime le mouvement à tout corps ſuſpendu à l'extrémité d'une verge ou d'un fil oblique à l'horizon, & abandonné à lui-même. Ce corps, tiré de la verticale, par quelque cauſe que ce ſoit, tend à y revenir. La gravité l'y ramène & le chaſſe de l'autre côté de la ligne de repos à la même hauteur d'où il étoit deſcendu; & cette cauſe agiſſant dans la ſeconde oſcillation, comme elle a agi dans la premiere, elle perpétuera ſans fin les oſcillations, ſi rien ne s'y oppoſe. Mais le milieu eſt réſiſtant, & le point de ſuſpenſion éprouve du frottement. Les oſcillations doivent donc diminuer d'étendue, &, à la longue, le corps s'arrêter. Voilà la raiſon qui contraint à recourir à quelque mécaniſme capable de reſtituer à chaque oſcillation les petites quantités de mouvement perdues, & c'eſt par ce mécaniſme, qu'on appelle *échappement*, que la force motrice s'exerce ſans ceſſe ſur le régulateur, & l'entretient dans ſa première énergie.

Les géomètres ont trouvé la loi ſelon laquelle la peſanteur agit, & déterminé la durée des oſcillations des corps ſuſpendus à des hauteurs quelconques, quelles que ſoient d'ailleurs leurs figures. Vous y apprendrez auſſi tous les moyens de varier à diſcrétion la figure & le mouvement d'un régulateur livré à l'action de la peſanteur. Après avoir fixé la durée des oſcillations d'un corps qui parcourt des eſpaces égaux en des temps égaux, on a donné l'équation d'une courbe, où en des temps égaux, un corps mu parcourt des eſpaces très-inégaux; & celle où les eſpaces parcourus, le ſont le plus vite qu'il eſt poſſible.

Il ſuit de leurs recherches, qu'un corps quelconque qui tombe par une chute libre en vertu de la peſanteur, emploie une ſeconde de temps à parcourir 15 pieds, & que le même corps attaché à un fil de trois pieds huit lignes & demie, emploie pareillement une ſeconde à achever une de ſes oſcillations. C'eſt de-là qu'il faut partir pour trouver la durée des oſcillations des pendules de différentes longueurs.

Si la peſanteur fournit le meilleur régulateur pour les pendules, il n'en eſt pas de même pour les montres; car la peſanteur exige que la machine ſoit fixe. Sans cette condition, l'agitation détruiroit une partie de l'effet, & altéreroit l'action du régulateur. Cet inconvénient ne permet donc pas d'appliquer indiſtinctement la peſanteur à toutes les ſortes de machines à meſurer le temps. On lui ſubſtitue dans les montres des balanciers ronds & placés en équilibre ſur eux-mêmes.

Dans les commencemens de l'art d'horlogerie, le régulateur des montres n'étoit qu'un petit balancier léger, & dont la maſſe faiſoit toute la puiſſance réglante. C'eſt ſur la fin du dernier ſiècle que M. Huyghens appliqua le reſſort ſpiral au balancier. Voilà l'époque de la perfection des montres.

Sans entrer dans le détail des différentes manières dont l'application s'en eſt faite, il ſuffira de l'enviſager d'une manière générale & analogue au régulateur des pendules. L'élaſticité n'eſt pas moins une loi conſtante de la nature que la peſanteur. C'eſt l'élaſticité qui remplace cette dernière force dans les montres & qui fait vibrer le balancier. Mais pour ſe former du balancier & de ſon ſpiral quelqu'idée diſtincte, on peut comparer leur mouvement à celui d'une corde élaſtique tendue. Tirez, par

par quelque moyen, cette corde de ſon état de repos, vous la ferez vibrer ; après s'être écartée de la ligne horizontale, elle y reviendra pour la paſſer encore ; & elle continueroit ſans fin, ſi rien ne tendoit à diminuer l'étendue de chaque vibration. Mais le milieu réſiſtant, qui finit par arrêter le pendule, animé par la gravité, à la ligne verticale ou de repos, finit auſſi par arrêter la corde vibrante à la ligne horizontale ou de repos.

Les géomètres qui ont déterminé les lois des corps oſcillans, ont auſſi déterminé celles des cordes vibrantes, & l'on ſait que les vibrations des cordes tendues ſont d'autant plus promptes, que ces cordes ſont plus légères & plus courtes, & que les forces ou poids qui les tendent ſont plus grands ; & réciproquement que leurs vibrations ſont d'autant plus lentes qu'elles ont plus de maſſe, de longueur, & que les forces ou poids qui les tendent ſont plus petits. La manière de les ébranler ne change rien à la durée des vibrations.

Les eſpaces que la corde parcourt dans ſes vibrations, tout étant égal d'ailleurs, ſont d'autant plus grands, que les vibrations ſont plus lentes, & réciproquement. Il en eſt de même du balancier & de ſon ſpiral. Les vibrations ſont d'autant plus promptes que le balancier eſt plus petit, & qu'il a moins de maſſe, ou que ſon mouvement eſt plus petit & ſon ſpiral plus fort ; &, au contraire, les vibrations ſont d'autant plus lentes, que le balancier eſt plus grand & qu'il a plus de maſſe, ou que le mouvement en eſt plus grand & le ſpiral plus foible Les arcs ou l'étendue des oſcillations du balancier ſont d'autant plus grands, qu'elles ſont plus lentes, & réciproquement.

La manière d ébranler le balancier pour le déterminer à oſciller, ne change rien à la durée des oſcillations. On peut donc varier les échappemens dans les montres comme on varie la touche des cordes, ſans altérer la durée des vibrations ; avec cette difference que l'arc de levée dans les échappemens, doit être conſidéré comme mouvement du balancier. Plus on donne de levée, plus il faut diminuer la maſſe du balancier, & réciproquement. Ce qui n'a pas lieu dans les cordes, le moment de les toucher n'en altérant point le poids.

On connoît la loi de la durée des oſcillations du pendule animé par la gravité ; & l'on connoit auſſi la loi de la durée des vibrations des cordes tendues & miſes en mouvement par la percuſſion. Les temps de leurs vibrations ſont en raiſon inverſe de la racine carrée des poids tendans. Or, l'expérience montre que le balancier & ſon ſpiral ſont aſſujettis à cette même propriété des cordes vibrantes. Ainſi, je multiplie le rayon du balancier par ſa maſſe pour en avoir le mouvement, comme je multiplie la longueur de la corde par ſa maſſe pour en avoir le mouvement ; l'élaſticité, ou la cauſe de la continuité du mouvement étant la même dans l'un & l'autre cas, d'un côté le ſpiral, de l'autre le poids tendant, les nombres des vibrations dans un même temps ſont entr'eux en raiſon inverſe des mouvemens du balancier ou de la corde, & directe du carré de l'élaſticité repréſentée dans les cordes par les poids qui les tendent : ou bien les mouvemens étant pris pour les longueurs des pendules, & l'élaſticité pour la gravité, les mouvemens ſont entre eux réciproquement comme les carrés du nombre des vibrations ou des élaſticités ; ou le nombre des vibrations dans un même temps, en raiſon inverſe des racines carrées des mouvemens.

Un habile géomètre tireroit peut-être quelque parti utile à l'horlogerie de cette conformité des cordes vibrantes, avec le balancier & le ſpiral des montres. J'en conclus ſeulement que l'élaſticité fournit aux montres portatives un régulateur élaſtique, comparable à celui que la gravité fournit aux pendules ſédentaires.

Après avoir connu la nature du régulateur en montre & en pendule, il ne faut pas négliger de connoître la quantité des vibrations qu'on obtient de l'un & de l'autre dans un temps donné. Une corde très-lâche donne des vibrations très-lentes. Un balancier très-court & un ſpiral très-foible donnent des vibrations très-lentes. Une corde très-tendue donne des vibrations très-promptes. Un balancier très-léger & un ſpiral très-fort, donnent des vibrations très-promptes. Un pendule très-long donne des oſcillations très-lentes, & un pendule très-court donne des oſcillations très-promptes.

Il n'y a rien de ſolide à objecter à cette analogie. Les vibrations promptes ſuppoſent à la vérité une plus grande complication dans la machine à meſurer le temps, mais la régularité en eſt la même dans la ſuppoſition que toutes ſes parties ſeroient parfaites. Si elles ſont parfaites, ſéparées les unes des autres, l'enſemble ſera auſſi parfait ; ce qu'il y aura de plus ou moins d'ouvrage ne fait rien à la queſtion préſente, traitée métaphyſiquement : mais c'eſt phyſiquement qu'il faut la conſidérer. C'eſt donc entre de certaines limites qu'il faut raiſonner & des vibrations & des oſcillations.

Les pendules qui battent les ſecondes ont ſur celles qui ne battent que $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ de ſeconde, un avantage généralement avoué. Mais, dira-t-on, puiſque les longs pendules ſont préférables aux autres, pourquoi n'en pas faire encore de plus longs ? On l'a, je crois, eſſayé ſur un pendule de 24 à 30 pieds, qui s'eſt trouvé moins juſte que celui à ſecondes, qui n'a, comme on ſait, que 3 pieds 8 lignes $\frac{1}{2}$; & cela vient de ce que le régulateur ou la lentille tirant ſon énergie de la force accélératrice de la peſanteur, & un pendule ſi long s'élevant très-peu au-deſſus de ſon état de repos, il faut auſſi très-peu de force pour l'entretenir en mouvement ; c'eſt donc un corps qui oſcille entre des puiſſances très-foibles. La plus petite cauſe étrangère ſuffit pour le déranger Or, dira-t-on, par une raiſon contraire, tout pendule oſcillant entre des puiſſances très-fortes, devroit donner la plus grande régularité. Je le nie ; car tout pendule

ſuppoſe de la complication dans le mécaniſme, & beaucoup de force motrice pour entretenir le mouvement; d'où il s'enſuivra une altération ou deſtruction par les frottemens, & un effet très ſenſible ſoit de la part de la plus légère imperfection, ou primitive, ou accidentelle dans l'échappement, ou dans la ſuſpenſion du régulateur. Le degré de perfection auquel on peut atteindre, & qu'on peut conſerver, ne répond certainement ni à l'idée, ni au beſoin.

D'où il s'enſuit que l'expérience, en rencontrant le pendule à ſecondes, a peut-être trouvé le meilleur de tous les pendules, relativement au point de perfection poſſible à l'exécution. Mais ſuivons la même manière de raiſonner ſur les quantités des vibrations pour les montres.

Je ſuis le premier qui ait ſongé à les réduire. J'ai donné, en parlant du frottement, la deſcription de la première montre qui ait été exécutée pour battre les ſecondes, comme les pendules à ſecondes. Je ferai ici le même raiſonnement ſur cette montre, que celui que j'ai fait ſur les très-longs pendules. Quoiqu'il ſoit vrai que les montres battant les ſecondes aillent fort bien, elles ſe trouvent préciſément dans le cas d'un régulateur entre des puiſſances trop foibles; ces machines exigent ſi peu de force motrice, qu'avec un reſſort ordinaire de montre de 24 heures, je les fais marcher huit jours. Ce qui prouve & qu'il y a un grand avantage à réduire les vibrations, & en même temps que la limite eſt un peu trop éloignée pour en faire uſage dans les montres de 24 heures. D'où il ſuit que pour les montres à monter tous les jours, il faut les faire battre à peu près la racine carrée, tout étant égal d'ailleurs, des montres qui vont huit jours & qui battent les ſecondes, ce qui revient à environ quatre coups par ſeconde.

Le déſavantage des courts pendules qui font un grand nombre d'oſcillations, eſt le même aux montres auquelles on fait faire un grand nombre de vibrations. Le reſſort du ſpiral devient ſi roide, les mouvemens du balancier ſont ſi foibles, qu'il faut que la force motrice ſoit preſque continuellement préſente, ſi encore elle ne ſe trouve pas en défaut, pour entretenir le mouvement ſur le régulateur.

L'on ſait que les dents de la roue de rencontre, ſoit dans l'échappement à recul ou à repos, portent ſur le petit levier de l'axe du régulateur, palette ou tranche du cylindre, la force motrice qu'elle a reçue pour y communiquer le mouvement. Elle trouve donc pour réſiſtance, 1°. le poids du balancier multiplié par ſon rayon; & la viteſſe que le balancier prend en exerçant le mouvement, ſera retardée ſi l'on vient à augmenter ſes mouvemens ou ſa maſſe; cela eſt inconteſtable. 2° Un reſſort tel que le ſpiral, ſi on vient à l'ajouter, dont une des extrémités ſera priſe ſur le balancier même & l'autre ſur un corps étranger; dans cet état il arrivera que la roue de rencontre pouſſant de l'une de ſes dents la palette du balancier pour le faire tourner & lui faire décrire un arc, trouvera ce reſſort qui lui oppoſera ſa roideur. Il faut donc qu'elle ſe rende en même temps qu'elle communique le mouvement au balancier.

La roue agiſſant pour communiquer ſa force motrice, comment donc arrive-t-il que par cette double réſiſtance le balancier prenne une viteſſe double, & même plus que double que lorſque le balancier étoit ſeul? Si l'on vient à augmenter la roideur du reſſort ſpiral & qu'on la rende à peu près double de ce qu'elle étoit, le balancier étant le même, la force motrice ſera alors inſuffiſante pour communiquer le mouvement au balancier, & il reſtera en repos.

Si, au contraire, on laiſſe le premier reſſort ſpiral, & qu'on réduiſe les mouvemens du balancier, par exemple, à ſa moitié, le reſſort ſpiral alors ſera auſſi roide à ſon égard que lorſqu'on avoit doublé ſa roideur. Dans ce cas, comme dans le précédent, la roue de rencontre avec ſa force motrice ſera également inſuffiſante pour communiquer le mouvement au balancier, & il reſtera en repos. Voilà une eſpèce de paradoxe que je laiſſe à expliquer.

Je finirai par une obſervation. Les horlogers diſent & ont écrit par-tout que l'échappement à recul avoit de l'avantage ſur l'échapement à repos, parce qu'on pouvoit eſſayer le poids de ſon balancier ſans le reſſort ſpiral, ce que l'échappement à repos ne permet pas. En conſéquence, ils décident qu'il faut faire tirer au balancier 25 à 26 minutes pour 60; d'autres en demandant juſqu'à 28, & cela, ajoutent-ils, pour prévenir que la montre n'arrête au doigt: c'eſt une erreur; elle peut ne point arrêter au doigt en ne faiſant tirer au balancier que 20 minutes, & elle en peut tirer 30 & arrêter au doigt. Cette erreur vient de ce qu'on n'a pas une idée nette du régulateur. (*Article de M. Romilly.*)

BALANCIER.

C'eſt un cercle d'acier ou de laiton, qui, dans une montre, ſert à régler & modérer le mouvement des roues.

Il eſt compoſé de la zône que les horlogers appellent *le cercle des barettes*, & du petit cercle 1 qu'ils appellent *le centre*.

On ignore l'auteur de cette invention, dont on s'eſt ſervi pour la meſure du temps juſqu'au dernier ſiècle, où la découverte du pendule en a fait abandonner l'uſage dans les horloges.

On donne au balancier la forme qu'on lui voit, afin que le mouvement qu'il acquiert ne ſe conſume point à ſurmonter de trop grands frottemens ſur les pivots. La force d'inertie dans les corps en mouvement, étant toujours la maſſe multipliée par la viteſſe, la zône fort diſtante du centre de mouvement équivaut à une maſſe beaucoup plus peſante. Il ſuit de cette conſidération qu'on doit,

Digitized by Google

autant qu'il eſt poſſible, diſpoſer le calibre d'une montre, de façon que le balancier ſoit grand, afin que par là il ait beaucoup d'inertie.

Voici à peu près l'hiſtoire des différentes méthodes dont on a fait uſage dans l'application du balancier aux horloges, avant que l'addition du reſſort ſpiral l'eût porté au degré de perfection où il eſt parvenu ſur la fin du dernier ſiècle. Toute la régularité des horloges à balancier vint d'abord de la force d'inertie de ce modérateur, & de la proportion conſtante qui règne entre l'action d'une force ſur un corps, & la réaction de ce corps ſur elle. Cet effet réſultoit néceſſairement de la diſpoſition de l'échappement. On attribue cette découverte à Pacificus de Vérone.

Tous les avantages que des meſures du temps faites ſur ces principes avoient ſur celles qui étoient connues lorſqu'elles parurent, telles que les clepſydres, ſabliers & autres, n'empêchoient pas que leurs irrégularités ne fuſſent encore fort conſidérables; elles venoient principalement de ce qu'une grande partie de la force motrice ſe conſumant à ſurmonter le poids de toutes les toues, & la reſiſtance cauſée par leurs frottemens, la réaction ſe trouvoit toujours inférieure à l'action, & le régulateur ſuivoit trop les différentes impreſſions qui lui étoient communiquées par le rouage, qui lui oppoſoit toujours des obſtacles ſupérieurs à la force qu'il en recevoit.

Voulant obvier à cet inconvénient, dans les horloges deſtinées à teſter conſtamment dans une même ſituation, les anciens horlogers s'aviſerent d'un artifice des plus ingénieux; ils diſpoſerent le régulateur de façon qu'il pût faire des vibrations indépendamment de la force motrice; ils mirent en uſage l'inertie du corps & ſa peſanteur.

Ils poſerent l'axe du balancier perpendiculairement à l'horizon, laiſſerent beaucoup de jeu à ſes pivots en hauteur, paſſerent enſuite un fil dans une petite fente pratiquée dans le pivot ſupérieur au deſſus du trou dans lequel il rouloit; enſuite de quoi ils attachetent les deux bouts de ce fil à un point fixe, tellement que le balancier ſuſpendu ne portoit plus ſur l'extrémité de ſon pivot inférieur. Si l'on tournoit alors le régulateur, les fils s'entortillant l'un ſur l'autre, faiſoient élever le balancier tant ſoit peu; abandonné enſuite à lui-même, il deſcendoit par ſon poids & les détortilloit: or cela ne ſe pouvoit faire ſans qu'il acquit un mouvement circulaire. Pourſuivant donc ſa route de l'autre côté, il entortilloit de nouveau les fils, retomboit enſuite, & auroit toujours continué de ſe mouvoir ainſi alternativement des deux côtés, ſi la réſiſtance de l'air, le frottement des fils & des pivots, n'euſſent épuiſé peu à peu tout ſon mouvement.

Cette méthode d'appliquer deux puiſſances, de façon qu'elles faſſent faire des vibrations au régulateur, donne à ce dernier de grands avantages.

La conſtruction précédente auroit été bien plus avantageuſe, ſi ces fils toujours un peu élaſtiques, n'euſſent pas perdu peu à peu de cette élaſticité: de plus, les vibrations de ce régulateur ne s'achevoient point en des temps égaux; & les petits poids, ou autrement dits *regles*, qu'on mettoit à différens éloignemens du centre du régulateur, pour fixer la durée des vibrations, ne pouvoient procurer une exactitude aſſez grande. En cherchant donc à perfectionner encore le balancier, on parvint enfin à lui aſſocier un reſſort.

Remarque ſur la matière du balancier.

Quelques hologers prétendent que le balancier des montres doit être de laiton, afin de prévenir les influences que le magnétiſme pourroit avoir ſur lui; ils ne font pas attention que pour éviter un inconvénient auquel leur montre ne ſera peut être jamais expoſée, ils lui donnent des défauts très-réels; parce que, 1°. le laiton étant ſpécifiquement plus peſant que l'acier, & n'ayant point autant de corps, les balanciers de ce métal ne peuvent être auſſi grands; & comme, par-là, ils perdent de la force d'inertie, on eſt obligé de les faire plus peſans, pour que la maſſe comprenne la viteſſe; d'où il réſulte une augmentation conſidérable de frottement ſur leurs pivots; 2°. l'alongement du cuivre jaune par la chaleur, étant à celui de l'acier dans le rapport de 17 à 10, les montres où l'on emploie des balanciers de laiton, doivent, toutes choſes d'ailleurs égales, être plus ſuſceptibles d'erreur, par les différens degrés de froid ou de chaud auxquels elles ſont expoſées.

Remarque ſur la forme du balancier.

Comme, par leur figure, les balanciers préſentent une grande etendue, & qu'ils ont une viteſſe beaucoup plus grande que le pendule, leur mouvement doit être par conſéquent plus ſuſceptible des différences qui arrivent au milieu dans lequel ils vibrent; ainſi, après avoir diſpoſé leurs barettes de façon que l'air leur oppoſe peu d'obſtacles, il ſeroit bon encore, dans ces ouvrages dont la hauteur n'eſt pas limitée, de leur donner la forme par laquelle ils peuvent préſenter la moindre ſurface. Par exemple, le cercle du balancier, au lieu d'être plat, comme on le fait ordinairement, devroit, au contraire, être une eſpèce d'anneau cylindrique, parce que le cylindre préſente moins de ſurface qu'un parallélipipède de même maſſe que lui, & d'une hauteur égale à ſon diametre.

Suſpenſion du régulateur.

Suſpenſion, ſe dit en général des pièces ou parties par leſquelles un regulateur eſt ſuſpendu.

Suſpenſion par des ſoies.

La ſuſpenſion la plus uſitée du pendule, lorſqu'il eſt court & léger, comme celui des pendules à reſſort, des réveils, &c. eſt une ſoie doublée & attachée au coq par ſes deux extrémités; le haut de

la verge du pendule qui, dans ce cas, eſt recourbé, s'accroche au milieu de la ſoie, & le mouvement eſt communiqué à ce pendule au moyen de la fourchette qui le prend aux environs du tiers de ſa longueur.

Suſpenſion par des reſſorts.

Dans les pendules à grandes vibrations, au lieu de ſoie, on ſe ſert de deux reſſorts très-affoiblis, qui, paſſant au travers du coq, ſont retenus par les parties de cuivre où ils ſont rivés. Dans cette pratique, la fourchette a le même uſage que dans la précédente.

Suſpenſion par des couteaux.

Une autre ſuſpenſion qui eſt encore fort uſitée dans les pendules, ſur-tout en Angleterre, c'eſt celle qu'on appelle *ſuſpenſion à couteaux*. Elle n'exige point de fourchette; le pendule y eſt ſuſpendu à une tige, aux extrémités de laquelle on forme des angles d'environ 30 degrés, ou des couteaux, leſquels s'appuient dans des angles internes plus ouverts, fixés ſur chacune des platines, ou, comme le pratique M. Graham, ſur des plans droits parallèles; les angles étant alors le centre de l'arc décrit, le frottement devient peu conſidérable; & l'on remédie au petit retard qui peut naître de la diminution d'élaſticité des reſſorts.

Suſpenſion par des rouleaux.

M. Sully, ingénieux artiſte, employoit, pour le régulateur de ſes pendules & montres marines, une ſuſpenſion que quelques horlogers ont auſſi appliquée aux pendules ordinaires. Elle conſiſtoit en deux grands rouleaux poſés parallèlement aux platines, & formant entr'eux un angle curviligne auſſi grand qu'il ſe pouvoit. Le pivot de l'arbre qui portoit le pendule & qui en étoit le plus près, venoit s'appuyer dans l'angle ci-deſſus. Quand le pendule étoit en vibration, tout le frottement de la ſuſpenſion étoit peu ſenſible; ce frottement ſe tranſportant ſur les pivots des rouleaux, qui parcouroient un eſpace diminué, dans le rapport de leur grandeur à celle de leurs pivots. L'expérience a fait voir que cette ſuſpenſion, quoiqu'inférieure aux précédentes dans les pendules, pouvoit devenir fort utile pour diminuer le frottement des pivots des balanciers.

Verge de balancier ou *Verge des palettes.*

C'eſt une tige ſur laquelle eſt énarbré le balancier d'une montre, & qui porte deux petites palettes dans leſquelles engrènent les dents de la roue de rencontre.

La verge du pendule.

C'eſt la partie du pendule appliqué à l'horloge, qui s'étend depuis les reſſorts, la ſcie ou le point de ſuſpenſion, juſqu'au bas de la lentille qu'elle ſoutient par le moyen d'un écrou.

Cette verge doit avoir une force raiſonnable; trop groſſe, elle fait monter le centre d'oſcillation du pendule, d'où réſultent de plus grandes réſiſtances de la part de l'air & du point de ſuſpenſion; trop foible, au contraire, les vibrations occaſionnent en elle de petits frémiſſemens qui altèrent ſenſiblement le mouvement du pendule.

Des effets du froid & du chaud ſur la verge du pendule.

Windelinus s'apperçut le premier que les différens degrés de chaleur & de froid, dilatant plus ou moins la verge d'un pendule, occaſionnoient quelques irrégularités dans le mouvement de l'horloge où il étoit appliqué. On fut long-temps ſans ajouter foi à ſa découverte, mais l'expérience & la perfection où l'on porta les horloges à pendule, confirmèrent ſi bien l'exiſtence des erreurs qu'il avoit fait remarquer, que depuis on a eu recours à divers moyens pour les faire évanouir.

L'expédient le plus ſimple qu'on puiſſe employer pour diminuer ces erreurs, eſt ſans doute de choiſir les matières ſur leſquelles la chaleur produit le moins d'effet pour en compoſer la verge du pendule: cette verge doit donc être d'acier, métal qui s'alonge le moins à la chaleur. Dans les ſeuls cas où l'on craindra quelqu'influence magnétique ſur le pendule, il ſera à propos d'en faire la verge de laiton ou de quelqu'autre matière qui n'en ſoit point ſuſceptible. C'eſt apparemment pour cette raiſon que M. Graham a mis une verge de laiton à la pendule qu'il a faite pour MM. du nord.

L'expérience a cependant fait voir que ſes craintes étoient peu fondées. M. de Maupertuis, dans ſon livre de la *figure de la terre*, rapporte, qu'ayant ſubſtitué à la lentille d'une pendule de M. le Roy, un globe de fer, il n'en étoit réſulté dans la marche de l'horloge, allant à Paris ou à Pello, que la ſeule différence d'une demi-ſeconde en douze heures, ce qui eſt trop peu de choſe pour pouvoir être attribué à une cauſe particulière, ſur-tout ſi l'on conſidère qu'il avoit fallu ôter & remettre ce globe pluſieurs fois, & que des lentilles d'étain & d'autres métaux, ſubſtituées de la même façon, avoient produit de plus grandes différences.

Pour connoître à quel point les verges de laiton ſont défectueuſes, & combien il a été néceſſaire que la pendule de M. Graham ſoit tombée entre les mains d'obſervateurs auſſi exacts, il ſuffit de lire ce qui eſt rapporté, *pag.* 167 & 169 du livre que je viens de citer; l'auteur y dit, entr'autres choſes, qu'il falloit jour & nuit avoir l'œil ſur les thermomètres, pour entretenir un égal degré de chaleur dans le lieu où la pendule étoit ſituée, & qu'il falloit encore avoir ſoin que les thermomètres & la pendule fuſſent à une égale diſtance du feu, & ſe trouvaſſent à la même hauteur.

Quelques horlogers ont propoſé de faire les verges de pendules avec un bois dur, tels que l'ébène, le bois de fer, le noyer, le buis, &c. Le bois, diſent-ils, éprouve à la vérité des change-

Digitized by Google

mens conſidérables dans ſa largeur, mais il n'en ſouffre aucun ſelon la longueur de ſes fibres, ſoit qu'on le trempe dans l'eau, qu'on l'expoſe au feu, ou même qu'on le frappe avec le marteau, comme on fait pour alonger un morceau de métal. Leur ſentiment paroît confirmé par ce que rapporte M. de Maupertuis dans ſon livre *de la figure de la terre ;* voici ce qu'il dit des perches de ſapin, dont MM. du nord firent uſage pour meſurer leur baſe.

« Nos perches une fois ajuſtées (ce ſont ſes » termes), le changement que le froid pouvoit » apporter à leur longueur n'étoit pas à craindre ; » nous avions remarqué qu'il s'en falloit beau- » coup que le froid & le chaud cauſaſſent ſur la » longueur des meſures de ſapin, des effets auſſi » ſenſibles que ceux qu'ils produiſent ſur le fer. » Toutes les obſervations que nous avons faites » ſur cela nous ont donné des variations preſque » inſenſibles, & quelques expériences me feroient » croire que les meſures de bois, au lieu de rac- » courcir au froid comme celles de métal, s'y » alongent au contraire ; peut-être un reſte de » ſève qui étoit encore dans ces meſures ſe gla- » çoit-il lorſqu'elles étoient expoſées au froid, » & les faiſoit-il participer à la propriété des li- » queurs dont le volume augmente lorſqu'elles ſe » gèlent »

Ce ſont apparemment de ſemblables expériences qui ont porté M. Graham à faire les verges de ſes pendules de bois. Mais une remarque eſſentielle à faire ſur ce ſujet, c'eſt que ſi le bois ne change pas ſenſiblement de longueur par le froid & le chaud, il ne laiſſe pas de ſe voiler, & cela quelqu'épaiſſeur qu'on lui donne : c'eſt une expérience que ſont tous les jours les architectes, qui ſont obligés de faire redreſſer de temps en temps leurs règles qui ſe fauſſent même dans leur largeur, ou ſur le champ : il ſuit de-là qu'une verge de bois pouvant ſe voiler, n'eſt point encore une matière propre pour former les verges d'un pendule.

D'autres artiſtes penſent que le froid & le chaud ne peuvent produire les mêmes différences ſur des verges d'égale longueur, à moins qu'ils ne ſoient proportionnels à la groſſeur de chacune d'elles. Raiſonnant ſur ce faux principe, ils s'imaginent pouvoir ſe diſpenſer de recourir aux compenſations ordinaires, en faiſant la verge de leur pendule extrémement maſſive, de ſix livres, par exemple. Ils prétendent qu'étant alors environ douze fois plus groſſe que les autres, la chaleur l'alongera auſſi douze fois moins. Il n'eſt pas difficile de faire voir qu'en cela ils tombent dans une grande erreur. Une maſſe de métal, quelle que ſoit ſa groſſeur, n'étant qu'un grand nombre de lames très-minces appliquées les unes ſur les autres, toute la différence qui ſe rencontre dans une groſſe & une petite verge, ne conſiſte que dans une quantité plus ou moins grande de ces lames ; ainſi, ſelon cette loi de la nature, qu'un corps chaud à côté d'un autre qui l'eſt moins, ne ceſſe de lui communiquer de ſa chaleur que quand ils ſont arrivés tous deux au même degré, il eſt évident que deux verges de même longueur & d'un même métal, l'une foible, l'autre forte, s'alongeront également par un même degré de chaleur, puiſque ce ſont les particules ignées qui cauſent l'alongement, & qu'elles ſont dans le corps en raiſon des lames infiniment petites qui le compoſent. Tous les phyſiciens conviennent de ce que j'avance, & leur ſentiment eſt parfaitement d'accord avec l'expérience. Voici comme s'exprime à ce ſujet M. Derham, *Tranſactions philoſophiques, année* 1726.

« Je fis en 1716 & 1717 des experiences pour » connoître les effets de la chaleur & du froid » ſur des verges de fer, dont la longueur appro- » choit le plus qu'il étoit poſſible de celles qui » battent les ſecondes. Je choiſis des verges ron- » des d'environ un quart de pouce de diamètre, » & d'autres carrées d'environ trois quarts de » pouce ; les effets furent abſolument les mêmes » ſur toutes ces verges. »

L'avantage qu'on peut retirer des groſſes verges, n'eſt donc pas qu'elles s'alongeront moins que les autres, mais qu'elles emploîront un peu plus de temps à s'alonger, ce qui certes n'eſt pas d'un grand ſecours ; car ſi, d'un côté, la chaleur alonge plus tôt la verge foible, de l'autre, quand le froid revient, elle retourne plus tôt à ſon premier état.

Ces groſſes verges ſeroient d'ailleurs fort défectueuſes ; elles changeroient beaucoup le point de ſuſpenſion, ſans que le régulateur en eût plus de force ; l'air leur oppoſeroit auſſi une bien plus grande réſiſtance, vu leur groſſeur & leur longueur, car l'air réſiſteroit d'autant plus à leur mouvement & à celui de leur lentille, que les arcs qu'elles décriroient, feroient partie d'un plus grand cercle.

De-là naîtroient deux déſavantages ; premièrement, l'horloge en ſeroit plus ſujette aux erreurs provenantes des différentes denſités du milieu ; ſecondement, une plus grande réſiſtance de l'air détruiſant néceſſairement une plus grande quantité de mouvement, les reſtitutions de la force motrice deviendroient plus conſidérables, & l'horloge en ſeroit plus ſuſceptible des erreurs qui réſulteroient par les altérations ou augmentations de cette force.

Fusée.

La fuſée eſt une pièce d'une montre ; c'eſt cette partie conique ſur laquelle s'enveloppe la chaîne, & qui ſert à tranſmettre ſon action au rouage.

Son utilité eſt très-grande ; car, au moyen de ſa figure, elle remédie aux inégalités du reſſort, qui, étant plus bandé lorſque la montre eſt nouvellement montée, & moins lorſqu'elle eſt preſque au bas, la feroit avancer dans le premier cas, & retarder dans le ſecond. Les premiers horlogers qui firent des montres, tâchèrent de remédier à

cet inconvénient du reſſort, au moyen d'une machine qu'ils appelloient *ſtackfred*. Mais ſes défauts les engagèrent bientôt à la perfectionner ou à y ſuppléer par une autre. Ainſi, on l'abandonna dès qu'on eut inventé la fuſée. Quelqu'ingénieuſe que ſoit cette découverte, on n'en connoit point l'auteur : ce qu'il y a de ſûr, c'eſt qu'elle eſt fort ancienne.

Pour bien concevoir de quelle manière la fuſée compenſe les inégalités du reſſort, il faut faire attention que, dans une montre au bas, la chaine eſt entièrement ſur le barillet ou tambour; & que, lorſqu'on la remonte, on ne fait autre choſe que la faire paſſer ſur la fuſée. Mais par-là on fait la même choſe que ſi l'on tiroit la chaine juſqu'à ce qu'il n'y en eût plus ſur le barillet. Or, ce mouvement ne ſe peut faire ſans qu'on faſſe tourner le barillet, & cela préciſément autant de fois que la chaine feroit de tours deſſus. De plus on fait que, par la diſpoſition des pièces, en tournant le barillet on bande le reſſort. Il ſera donc bandé d'autant de tours exactement que le barillet aura tourné de fois, ce qui ſera de trois tours & demi, qui eſt la quantité des tours qu'une chaine fait ordinairement autour du barillet.

Ceci bien entendu, on voit manifeſtement que la plus grande bande du reſſort, & par conſéquent ſa plus grande force, a lieu lorſque la montre eſt montée juſqu'au haut, & que cette force va toujours en diminuant à meſure que la fuſée tourne; & qu'elle eſt la plus petite de toutes, lorſque la montre eſt preſqu'au bas. Pour faire donc que, malgré cette inégalité de force, ſon action ſoit toujours égale ſur le rouage, on diminue le diamètre de la fuſée en haut, & on lui donne une forme telle que, lorſque le reſſort a le plus de force, le bras de levier de la fuſée par lequel la chaine tire, eſt auſſi le plus petit, de façon que, dans un point quelconque de la fuſée, le produit, formé de ce bras de levier, multiplié par la force du reſſort dans ce même point, eſt toujours égal. Par ce moyen, l'action du reſſort, tranſmiſe au rouage, eſt conſtamment la même; & il eſt pour ainſi dire mu preſqu'auſſi uniformément que s'il l'étoit par un poids.

C'eſt un problême parmi les géomètres, que de trouver la figure préciſe que doit avoir la fuſée d'une montre, c'eſt-à-dire, quelle eſt la courbe qui, tournant autour de ſon axe, produiroit le ſolide dont cette fuſée doit être formée. M. de Varignon a déterminé cette courbe, *pag.* 198 *des Mémoires de l'académie royale des ſciences, année* 1702, pour toutes ſortes d'hypothèſes de tenſions du reſſort. Ce qu'il y a de ſingulier dans la ſolution, c'eſt que la baſe de la fuſée, au lieu de s'étendre à l'infini, comme il ſembleroit que cela devroit être, pour que le reſſort tirât également lorſque ſa force ſeroit infiniment plus petite, cette baſe, dis-je, eſt déterminée, & d'une certaine grandeur. Enfin, pour parler plus géométriquement, la courbe qu'il trouve, & dont la révolution autour de ſon axe donneroit la figure de la fuſée, n'a qu'une aſymptote, au lieu qu'elle devroit en avoir deux, parce que d'un côté elle doit s'approcher de plus en plus de ſon axe, ſans jamais le toucher, & de l'autre côté s'en éloigner toujours à l'infini.

Au reſte, la détermination de cette courbe ne ſeroit pas d'un grand ſecours dans l'horlogerie; car, quelque parfaits que ſoient les reſſorts, ils ne ſeront jamais aſſez uniformément élaſtiques, & par la nature de l'acier, & par le défaut d'exécution, pour qu'on puiſſe ſe ſervir d'une fuſée formée ſelon une courbe trouvée d'après une hypothèſe quelconque des tenſions du reſſort. Les horlogers ont trouvé un moyen plus ſûr de lui donner la forme requiſe, en ſe ſervant d'un inſtrument nommé *levier*, par lequel ils vérifient, à chaque point de la fuſée, ſi la force du reſſort eſt la même en la mettant toujours en équilibre avec un même poids.

Les horlogers en Angleterre ſe ſervent de fuſées dans les pendules à reſſort; mais ici, on ne les emploie pas, 1°. parce qu'on fait faire le reſſort un peu plus long, & que l'on ne ſe ſert que des tours qui ſont les plus égaux; & 2°. parce qu'on peut toujours conſtruire l'échappement de façon que, malgré que la force du reſſort diminue à meſure qu'il ſe débande, la pendule aille toujours avec la même juſteſſe.

Après avoir parlé de la forme que doit avoir la fuſée, nous allons expliquer ſa conſtruction. Elle eſt compoſée d'un arbre avec lequel elle ne fait qu'un ſeul corps. Cet arbre a deux pivots à ſes deux extrémités : l'un de ces pivots doit être aſſez gros & aſſez long pour pouvoir déborder un peu le cadran, & pour qu'on y puiſſe faire un carré ſur lequel entre la clef. Lorſqu'on veut monter la montre, le pivot d'en haut doit être beaucoup plus menu, parce que le rayon de la fuſée étant beaucoup plus petit à ſon ſommet qu'à ſa baſe, le frottement ſur ce pivot en eſt beaucoup augmenté; inconvénient auquel on remédie, en quelque façon, par la petiteſſe de ce pivot.

Parmi tous les avantages que les montres à la françoiſe ont ſur celles qui ſont à l'angloiſe, celui-ci n'eſt pas un des moindres; car, dans celles-ci, le carré ſe trouvant du côté du ſommet de la fuſée, oblige à faire le pivot de ce côté fort gros, ce qui en augmente beaucoup le frottement; frottement déjà aſſez conſidérable par la petiteſſe des bras de leviers de la fuſée de ce côté, & par l'augmentation de la force du reſſort.

Du même côté eſt le crochet qui ſert à empêcher qu'on ne remonte la montre plus qu'il ne faut.

Du côté de ſa baſe elle a un petit rebord, où il y a des dents dont la figure reſſemble à un

Digitized by Google

triangle ; ces dents compoſent ce que l'on appelle le *rochet* : on en verra l'uſage plus bas.

La grande roue ou première roue, portée ſur l'arbre de la fuſée, vient s'appliquer contre ſa baſe. Elle eſt mobile circulairement ſur cet arbre, qui pour cet effet eſt rond. Pour qu'elle poſe continuellement contre la baſe de la fuſée, elle eſt retenue par la goutte qui tient à frottement ſur cet arbre, & qui, entrant dans la petite creuſure de la roue, la preſſe toujours contre cette baſe.

Lorſque la fuſée & la grande roue ſont montées enſemble, le cliquet de la grande roue entre dans les dents du rochet, & il s'y engage de façon que la fuſée tournant dans le ſens où elle eſt entraînée par la chaine, la montre allant, ſes dents s'appuient ſur le cliquet ; en ſorte que la fuſée & la grande roue tournent enſemble du même côté ; & qu'au contraire, quand on tourne la fuſée dans le ſens oppoſé, elle ſe meut indépendamment de la grande roue, le cliquet ne s'oppoſant plus à ſon mouvement. Cette mécanique eſt néceſſaire pour qu'en remontant la montre, la fuſée tourne ſans la grande roue ; car un point d'appui étant néceſſaire, ſi la grande roue tournoit avec la fuſée, il ſeroit impoſſible de remonter la montre.

Il y a des fuſées qui ſont diſpoſées de façon, qu'en tournant leur carré d'un ſens ou de l'autre, on remonte également la montre. On appelle les montres qui ont ces ſortes de fuſées, *montres à l'ivrogne* ; comme il eſt rare que l'on en faſſe uſage, nous n'en parlerons point, d'autant plus que ces ſortes de fuſées ſont fort inutiles.

Machine à tailler les fuſées.

C'eſt un outil dont ſe ſervent les horlogers pour former les rainures qui ſont ſur les fuſées des montres.

On ſait par ce qui précède, 1°. que la fuſée eſt une eſpèce de cône tronqué, ſur lequel s'enveloppe une chaîne dans une rainure faite en ligne ſpirale, ſur ſon contour, de la baſe au ſommet. Un bout de la chaine tient au barillet, & l'autre à la fuſée.

2°. Que la propriété de la fuſée eſt de rendre égale l'action du reſſort ſur le rouage.

3°. Qu'au moyen de la grandeur différente de ſes rayons, lorſque le reſſort eſt à ſon premier tour de bande, & par conſequent lorſque ſa force eſt moindre, la chaîne s'enveloppe ſur la plus grande partie de la fuſée (ou plus grand rayon), & agit avec la même force ſur le rouage, que dans le cas où le reſſort étant monté au plus haut, la chaine s'enveloppe ſur le plus petit rayon de la fuſée, & de même à tous les autres degrés de tenſion du reſſort ; car, à meſure qu'on le remonte, ſa force augmente : mais en même temps auſſi les diamètres de la fuſée diminuent, de ſorte que l'action du reſſort ſur le rouage eſt toujours la même.

4°. Qu'une autre propriété de la fuſée, & qui eſt une ſuite de cette égalité de force ſur le rouage, eſt de faire marcher plus long-temps une montre, en ſe ſervant cependant d'un même reſſort ; ce qu'il eſt aiſé de concevoir. Le barillet qui contient le reſſort, & ſur lequel s'enveloppe la chaine, eſt cylindrique ; je le ſuppoſe du même diamètre que la plus grande partie de la fuſée : dans ce cas, ſi toutes les parties du premier tour de bande du reſſort étoient égales entr'elles, lorſque la fuſée fait un tour, le barillet en feroit auſſi un ; mais comme cela n'eſt pas, & qu'à chaque degré de tenſion du reſſort ſa force augmente, & que, comme nous l'avons dit, les rayons de la fuſée diminuent dans la même proportion, il s'enſuit de-là que pour le développement de la chaine ſur un tour de barillet, la fuſée fera plus d'un tour ; & elle en fera d'autant plus que le reſſort deviendra plus fort, juſqu'au point même du haut ; & dans ce cas, ſuppoſant que ſa force devînt double de celle de ſon premier tour, la partie de la fuſée ſur laquelle la chaine s'enveloppe, ſera de la moitié plus petite qu'au premier tour ; & par conſéquent un tour de barillet en fera faire deux à la fuſée.

5°. Qu'afin que les diamètres de la fuſée ſoient moins inégaux entr'eux, on n'emploie dans les montres qu'environ quatre tours du reſſort, quoiqu'ils en puiſſent cependant faire davantage : qu'on ne prend que les tours qui ont le plus d'égalité entr'eux, en ne remontant pas ce reſſort juſqu'au haut, & en ne le laiſſant pas développer juſqu'au bas ; d'où l'on voit, par ce qui vient d'être dit, que les formes des fuſées ne ſont pas exactement les mêmes, & qu'elles ſont relatives aux différentes forces des reſſorts. Ainſi, on ne les détermine que par l'exécution ; car ce qui ſe feroit par la théorie, quoique ſatisfaiſant, ſeroit en pure perte.

On a acquis par l'habitude une forme approchante de celle qui convient aux fuſées ; de ſorte qu'on les tourne d'abord de cette forme, qui approche aſſez de celle d'une cloche ; enſuite on les taille avec les outils que nous allons décrire ; enfin, on les égaliſe par le moyen d'un levier qui s'ajuſte ſur le carré de la fuſée. Ce levier porte un poids mobile que l'on met d'équilibre avec la moindre force du reſſort, & l'on diminue les parties de la fuſée qui ſont trop groſſes.

Je ne connois ni l'auteur de la fuſée, ni celui de la première machine pour les tailler. Il y a apparence que comme les premières montres ont été faites en Angleterre, de même cette partie eſſentielle pour la juſteſſe des montres y a été trouvée. Au reſte, ces machines n'ont pas été compoſées d'abord telles qu'elles ſont à préſent. Je donnerai la deſcription des deux conſtructions de machine à tailler les fuſées. La première eſt tirée du *Traité d'horlogerie* de M. Thiout, *page 66.*

Digitized by Google

Je ne fais que tranſcrire ſa deſcription; ſa planche même a ſervi.

On dit que la ſeconde eſt de la compoſition de feu M. le Lièvre, horloger fort habile. M. Proſelle ſon neveu a bien voulu me communiquer cette machine.

Deſcription de la machine à tailler les fuſées à droite & à gauche, avec la même vis, par M. Regnauld de Chaalons, page 66 du Traité d'horlogerie *de M. Thiout.*

Pl. XXXVIII, fig. 85. « Les pièces U & X » marquent le châſſis qui porte les pièces depuis Z » juſqu'en V. ZV eſt un arbre que l'on peut » tarauder à droite ou à gauche; cela ne fait rien, » quoique celui-ci le ſoit à gauche, & dans le » ſens que ſont taillées les fuſées à l'ordinaire. » Cet arbre eſt fixé ſur la pièce X par les deux » tenons *g g*, qui ſont la même pièce que X, en » le faiſant entrer par *g*. On paſſe enſuite une » pièce en forme de canon, taraudée en dedans, » ſur le même pas que la vis. On place ſur la » même vis une autre pièce taraudée X, qui » ſert à déterminer le nombre de tours que l'on » veut mettre ſur la fuſée. On paſſe l'arbre dans » le tenon *g*, & après avoir placé la manivelle T » deſſus en *m*, dont le bout eſt carré, on le fixe » par le moyen de l'écrou *n*.

» A la pièce *y* eſt jointe celle *f* ou petit bras, » par la cheville *z*, qui fait charnière avec elle; » & comme cette pièce *f* eſt fixée au châſſis par » une autre cheville au point *k*, ce point lui » ſert de centre lorſque l'on tourne l'arbre. Par » le moyen de la manivelle, la vis fait avancer » ou vers *g*, ou vers X. La pièce *y* ne peut » tourner avec la vis, & ſe promener ſeulement » deſſus. Ce mouvement d'aller & de venir eſt » répété ſur le grand bras *e*, par le moyen de » la traverſe *a a*, que l'on fixe ſur l'un & ſur » l'autre bras par les chevilles *b*, que l'on met » dans les trous dont on a beſoin, à proportion » des hauteurs de fuſée. Ce grand bras a, vers » ſon milieu, un emboîtement L percé carré- » ment, dans lequel paſſe la pièce L, dont une » partie de la longueur eſt limée carré; elle rem- » plit l'emboîtement L: l'autre partie eſt tarau- » dée & paſſée dans un écrou N; elle ſert à » faire avancer ou reculer la pièce L, qui à » l'autre extrémité porte une tête fendue, dans » laquelle on fixe à charnière la pièce H, par la » cheville L; laquelle pièce H porte à l'autre » bout l'échoppe G, qui paſſe au travers de la » tete de cette pièce, où elle eſt fixée par la » vis 7. L'arbre ZV porte une alonge ou aſ- » ſiette C, percée en canon, laquelle entre dans » l'arbre, & y eſt fixée par une cheville à l'en- » droit Z. C'eſt deſſus cette aſſiette que l'on fait » porter la baſe de la fuſée A, dont la tige entre » dans le canon B du taſſeau ou aſſiette. Cette » fuſée eſt fixée à cet endroit par l'autre vis D, » pour y être taillée.

» Tout étant ainſi diſpoſé, il faut conſidérer » deux mouvemens différens au grand bras *e*; » par exemple, ſi on le fixe au châſſis par une » de ſes extrémités, & par la cheville R, & que » l'on tourne la manivelle T, tellement que la » pièce *y* avance vers G, & qu'alors on baiſſe » la barre H qui porte l'échoppe G, juſqu'à ce » qu'elle touche la ſuperficie de la fuſée A, cette » fuſée ſe taillera dans le ſens que la vis de » l'arbre *y v* eſt taraudée, qui eſt à gauche. Si, » au contraire, on ôte la cheville R qui ſervoit » à fixer le grand bras *e*, & que l'on donne à » ce grand bras, pour centre de mouvement, le » point P, en y plaçant la vis *p* dont l'aſſiette O » arrête le grand bras: alors, ſi vous tournez la » manivelle dans le même ſens que vous avez » fait ci-devant, le haut du grand bras *e* ira » vers W, au lieu qu'auparavant il alloit vers *d*: » la pièce H, par conſéquent, ira auſſi dans un » ſens contraire à celui qu'elle avoit auparavant. » Ainſi, on ne taillera la fuſée que lorſque l'on » tournera la manivelle de l'autre côté. Il faut » obſerver de retourner le bec de l'échoppe G » de l'autre côté, quand on veut tailler à droite. » La portion de cercle Q Q eſt pour contenir le » grand bras par le bout, & paſſe dans un em- » patement fait à la pièce S qui tient au châſſis. » On voit que le bout ſupérieur du bras *e* eſt » fendu en fourche, dans laquelle paſſe la barre *d* » pour lui ſervir de guide, lorſque l'on a ôté la » vis *p*, & remis la cheville R, pour tailler à » gauche.

» Il faut auſſi que la pièce F ſoit fendue, afin » de ſervir d'appui à la pièce H lorſqu'on la » fait deſcendre, pour que l'échoppe touche à » la fuſée. »

Dans toutes les machines à tailler les fuſées, on a toujours eu en vue de former des eſpèces de pas de vis ſur la fuſée, pour contenir la chaîne, ainſi que nous l'avons dit. Or, il y avoit deux moyens pour produire cet effet; l'un, de faire mouvoir la fuſée ſur la longueur de ſon arc, comme on le fait pour former des pas de vis au tour; l'autre, qui eſt le meilleur & le plus ſimple, c'eſt de faire mouvoir le burin qui doit former les pas de la fuſée: c'eſt en effet le dernier principe dont on a toujours fait uſage. Pour faire mouvoir le burin ou l'échoppe, il y a encore différens moyens; & c'eſt par-là particulièrement que differe la machine de M. le Lièvre, dont nous allons parler.

On a vu dans la deſcription précédente, que l'arbre qui porte la fuſée, ainſi que la manivelle, eſt une vis qui fait mouvoir un levier qui porte l'échoppe; & que ſuivant les différens points d'appui que l'on donne à ce levier, il fait parcourir à l'échoppe des eſpaces plus ou moins grands par rapport à un tour de la vis; eſpaces qui déterminent le

Digitized by Google

nombre de tours de vis ou rainures de la fuſée pour les différentes hauteurs de la fuſée.

Dans cette conſtruction de M. le Lievre, l'axe qui porte la manivelle de la fuſée, porte un pignon qui engrène dans une eſpèce de crémaillère ou longue règle : cette règle ſe meut ſur le châſſis; elle en porte une ſeconde de même longueur, qui forme un angle ou plan incliné avec elle : celle-ci agit contre un levier qui porte le burin : ainſi, en faiſant tourner la manivelle, & par conſéquent le pignon & la fuſée, la règle qui porte le plan incliné ſe meut ſur la longueur, & fait mouvoir le burin; &, ſuivant que l'on donne plus ou moins d'inclinaiſon au côté de la règle, le burin fait plus ou moins de chemin pour un tour de manivelle : venons à la deſcription de cet outil de M. le Lievre.

On voit, *pl. XXXIX, fig.* 85, *n°.* 2, cette machine repréſentée en entier. A A, BB, eſt la pièce principale ou chaſſis, lequel eſt d'une ſeule pièce & de cuivre fondu : il porte un talon T, *fig.* 85, *n°.* 4, qui ſert à tenir cette machine dans l'étau lorſque l'on veut s'en ſervir. L'axe V V, *fig.* 85, *n°.* 2, qui porte le pignon *p* de 12, ſe meut dans les parties ſaillantes C C du châſſis. R eſt la règle dentée; elle ſe meut ſur la partie 1, 2, 3, 4, du châſſis, creuſée de ſorte que cette règle y entre juſte : ſon mouvement ſe fait perpendiculairement à l'axe du pignon *p*.

L eſt une ſeconde règle attachée après la règle R; elle eſt de même longueur que la premiète, & mobile au point *m*; on la fait mouvoir par ſon extrémité *h*, au moyen de la vis Q; en ſorte qu'on lui fait faire des angles différens qui ſervent, comme je l'ai dit, à faire les pas de la fuſee plus près ou plus diſtans; choſe telative à la hauteur des montres, & au temps qu'on veut les faire marcher.

La pièce *i*, *g*, mobile en *g*, porte un talon qui appuie continuellement contre la règle L L : un reſſort *r* qui agit ſur le leviet *p p*, qui ſe meut au point *o*, ſert à cet effet, & par conſéquent à faire parcourir à cette pièce *i g*, & au levier où elle tient, des eſpaces relatifs aux différens angles que fait la règle L L avec celle R; c'eſt ce mouvement qui ſert à promener le burin, & à former les pas de la fuſée.

La pièce D D, ſur laquelle eſt ajouté le coulant qui porte le burin, eſt mobile au point *l* du leviet *p*; elle ſe meut donc ainſi que le levier *p* ſur la longueur de l'axe du pignon *p* (ou de la fuſée, ce qui eſt le même). La pièce D ſe meut encore dans un autre ſens, qui eſt en s'approchant & s'éloignant de l'axe de la fuſée *f*; ce mouvement ſert pour faire ſuivre au burin la forme de la fuſée déterminée par les courbes faites à la pièce *l l*, ſur laquelle vient poſer la vis U qui tient au coulant qui porte le burin; cela règle la forme de la fuſee & la profondeur des pas. Cette pièce D D exige un ajuſtement fait avec ſoin, une grande ſolidité; celle-ci paſſe dans des fentes faites aux pièces K K; à l'endroit K, cette pièce eſt vue de profil.

La même *fig.* montre l'ajuſtement du levier *p p*, & la façon dont ſe meuvent les pièces *g i* & D D, & comment il ſe meut lui-même ſur la pièce ou châſſis A A, BB, aux points *o o*. La pièce D eſt mobile aux points *l l*, hauteur de l'axe du pignon & de la fuſée; elle tient à celle D D; la pièce *g i* eſt mobile aux points *g g* du levier *p*; *q* eſt le prolongement du pignon *p*; il eſt carré & entre dans la manivelle, en ſorte que par ſon moyen on fait tourner la fuſée, les règles R R, L L, & par conſéquent le burin.

La machine que je viens de décrire ne taille les fuſées que du même ſens de la baſe au ſommet; & il eſt cependant néceſſaire de pouvoir en tailler de l'autre, pour ſervir dans le cas où on ajoute une roue de plus dans une montre, ou dans tout autre qui exige que la montre ſe remonte du ſens contraire, ce qui s'appelle *remonter à droite ou à gauche*. Pour remédier à cette difficulté, M. Gédéon Dudal, horloger, a conſtruit une machine à tailler les fuſées, à peu près dans les mêmes principes de celle-ci, mais qui en diffère par cette proptiété de tailler les fuſées à droite & à gauche; pour cet effet il a rendu le levier L L mobile au milieu de ſa longueur, comme au point *x*, au lieu de l'être en *m*; en ſorte qu'on fait faire des angles à la règle L L, dont les ſommets ſont ſitués ou au bout l de la règle R, ou à celui E, ſuivant le côté que l'on veut tailler ſa fuſée; pour cet effet, il ne faut que faire approcher ou éloigner le point K de l, au moyen de la vis C.

M. Admyrauld a auſſi conſtruit un outil qui a les mêmes propriétés de tailler à droite & à gauche; c'eſt en rendant le leviet L L mobile alternativement au point *m* comme à celle-ci, ou à un autre point *m* placé dans l'autre bout *l*; il s'eſt auſſi ſervi d'une crémaillere, & des autres principes de celle que j'ai décrite. Je ne m'arrête donc qu'à ce qui différencie ces trois machines à tailler les fuſées. Paſſons à quelques obſervations.

Pour tailler une fuſée, il faut commencer par la fixer aux pièces *t t* que porte l'arbre ou pignon *p* : ces pièces ſe rejoignent au centre de cet arbre, & y forment un trou carré dans lequel on fait entrer la partie carrée de l'axe de la fuſée, & en ſerrant les vis 6, 6, cela fixe la fuſée; l'autre bout de la fuſée qui ſe termine en pointe, poſe au centre de la broche E qui paſſe dans le canon G de la pièce G K; il y a une vis de preſſion 7 qui fixe cette broche.

Préſentement, ſi on veut tailler une fuſée qui puiſſe contenir ſix tours de chaine, je ſuppoſe, il faut tourner la manivelle de droite à gauche pour ramener le point F de la crémaillere près

de l'arbre *p* V, en ſorte que le burin ſe trouve ſitué à la baſe de la fuſée, à l'endroit où doit commencer le premier filet ou rainure; alors, faiſant tourner la manivelle de gauche à droite, on comptera le nombre de tours que fait la manivelle, & par conſéquent la fuſée, tandis que le burin parcourt la hauteur du cône; s'il fait plus de ſix tours demandés, il faut, au moyen de la vis Q, éloigner le point *h* de celui I, ou, ce qui eſt le même, faire que l'angle *h* I L ſoit plus ouvert, & au contraire le diminuer ſi la manivelle ne fait pas ſix tours pendant que le burin parcourt la fuſée de la baſe au ſommet, & ainſi juſqu'à ce que les ſix tours demandés ſe faſſent exactement. Il faut enſuite retourner la manivelle en ramenant le burin à la baſe de la fuſée, où, comme j'ai dit, doit commencer le premier point de la rainure; faire appuyer le burin en preſſant la pièce D D au point O, & ainſi tourner la manivelle de gauche à droite juſqu'à ce qu'elle ait fait ſix tours. Le burin ou échoppe eſt fixé ſur le coulant W; la vis *g v* règle ſur la courbe H l'enfoncement du burin dans la fuſée. 8 eſt une vis pour fixer le coulant W ſur la pièce D D; cette rainure de la fuſée ſe fait en ramenant à pluſieurs reptiſes le burin à la baſe de la fuſée, & en continuant à appuyer pour que le burin coupe lorſqu'il va de la baſe au ſommet, &c.

Ce que je viens de dire pour tailler une fuſée ordinaire, ſervira à donner une idée d'opération que la pratique même étendra. Il faut employer les mêmes raiſonnemens pour tailler de l'autre côté, & recourir à la deſcription de la machine. (*Article de M. Ferdinand Berthoud.*) *Voyez* auſſi les *pl. XXXVIII, XXXIX*, & leur explication.

Des Roues.

La roue eſt, en général, un cercle de méral qui a des dents à ſa circonférence.

Les horlogers emploient différentes ſortes de roues; mais celles dont l'uſage eſt le plus répété dans les montres & pendules, ſont compoſées d'un anneau, des barrettes, d'un centre ou petit cercle, enfin d'un arbre ou pignon, ſur lequel la roue fixée au moyen d'une affiette, tourne parfaitement droit & rond, de façon que le tout enſemble ſe nomme toujours *roue*, comme roue de rencontre, de champ, &c. qui ſignifie cette roue & le pignon ſur lequel elle eſt énarbrée.

Noms des roues dont les différentes horloges ſont compoſées.

Roues du mouvement d'une montre La première eſt la grande roue portée ſur l'arbre de la fuſée. Elle a une éminence que les horlogers appellent *goutte*, laquelle ſert à augmenter la longueur du trou de la roue ou ſon canon, & à fortifier cette partie, pour que de l'autre côté on puiſſe y faire une petite creuſure pour noyer une goutte d'acier. C'eſt dans cette creuſure que ſont ajuſtées les pièces de l'encliquetage, & c'eſt ſur ſon fond que porte le rochet de la fuſée.

La ſeconde roue d'une montre ſimple eſt la grande roue moyenne, qu'on nomme, dans les pendules, *roue de longue tige*; elle a une tige du côté de la platine des piliers, qui ſert à porter la chauſſée: comme, par la diſpoſition du calibre, cette roue ſe trouve ordinairement au centre du cadran, on diſpoſe toujours le nombre des roues, de façon qu'elle faſſe le tour en 60 minutes; c'eſt ce qui fait qu'on met l'aiguille des minutes ſur la chauſſée.

La petite roue moyenne eſt la troiſième roue. Elle eſt plate, & à peu près ſemblable à la précédente, ſi ce n'eſt qu'elle eſt un peu plus petite, & qu'elle eſt énarbrée ſur un pignon de ſix ou de ſept au moyen d'une petite affiette. Cette roue engrène dans le pignon de roue de champ.

La roue de champ ſe préſente la première quand on ouvre une montre. Ses dents, au lieu d'être perpendiculaires à ſon axe, lui ſont parallèles, & s'élèvent perpendiculairement ſur le plan de ſon cercle & de ſes barrettes. Cette forme eſt requiſe dans cette roue, afin qu'elle puiſſe engrener dans les pignons de la roue de rencontre, dont la tige perpendiculaire à celle du balancier eſt poſée parallèlement aux platines.

Roue de rencontre. Les dents de cette roue, la dernière d'un mouvement ſimple, ſont toujours en nombre impair. Ce ſont des eſpèces de pointes renverſées, poſées parallèlement à l'axe comme celles de la roue de champ; elles engrènent dans les palettes. Le pivot de la roue de rencontre qui eſt voiſin de cette roue, roule dans un trou percé dans le nez de la potence; l'autre, dans le bouchon de contre-potence. On étampe quelquefois ces deux dernières roues, afin de rendre leur champ plus dur.

Roues de la cadrature. Ce ſont deux roues plates, ſavoir, la roue de cadran de 40 dents, & celle des minutes de 36. La première eſt rivée ſur un canon qui entre librement, ſans cependant avoir trop de jeu ſur celui de la chauſſée. Cette roue, qui eſt retenue avec un jeu convenable entre le cadran & la platine des piliers, porte l'aiguille des heures par l'extrémité de ſon canon qui paſſe au travers du cadran.

La roue des minutes, autrement appelée *roue de renvoi*, eſt menée par le pignon de chauſſée qui eſt de douze; elle porte un pignon de dix, qu'on nomme *pignon de renvoi*; ce pignon mène la roue de cadran: il eſt percé à ſon centre, & tourne avec la roue qu'il porte ſur une tige fixée perpendiculairement ſur la platine des piliers ſous le cadran.

Roue de vis ſans fin, eſt une roue qui engrène dans les pas de la vis ſans fin, & qui entre à carré ſur l'arbre du barillet; elle ſert à bander le reſſort au moyen de la vis ſans fin.

Roue de rofette, eſt la roue qui engrène dans le

râteau, & qui ſert à faire avancer ou retarder la montre.

Roues d'une répétition. On diſtingue, dans une répétition, le rouage du mouvement d'avec celui de la ſonnerie; les roues du premier & celles de la cadrature ſont ſemblables à celles des montres ſimples : quant aux roues de ſonnerie, qui ſont au nombre de cinq, ſi l'on en excepte la première, qu'on nomme *grande roue de ſonnerie*, qui a un encliquetage, & eſt aſſez ſemblable à la grande roue du mouvement, ce ſont des roues plates, montées ſur des pignons de fix; elles vont en diminuant juſqu'à la dernière qui engrène dans le délai.

Roues du mouvement des pendules. Celles qui ſont à reſſort en ont ordinairement cinq, que l'on diſtingue de la manière ſuivante : 1°. le barillet; 2°. la ſeconde roue; 3°. la roue à longue tige; 4°. la roue de champ; 5°. enfin, la roue de rencontre, qu'on appelle auſſi quelquefois *roue à couronne*. Ces deux dernières ne diffèrent qu'en grandeur de celles du même nom d'une montre. La roue à longue tige répond à la grande roue moyenne; & quant au barillet, c'eſt un barillet ordinaire qui a des dents à ſa circonférence. Dans les pendules à ſecondes, où l'on n'emploie preſque plus l'échappement à roue de rencontre, la dernière roue ou roue d'échappement s'appelle le *rochet*; & la roue de champ qui, par-là, devient une roue ordinaire, s'appelle alors la *troiſième roue*, parce que ces pendules n'en ont que quatre, & la première s'appelle la *grande roue*.

En général, dans toutes ſortes de pendules, d'horloges, &c. la première roue du mouvement s'appelle la *grande roue*, & la dernière *rochet*, ou *roue de rencontre*, ſelon qu'elle eſt plate ou formée en roue de rencontre. Il en eſt approchant de même dans les montres, quoiqu'ordinairement la dernière roue conſerve le nom de *roue de rencontre*, quoiqu'elle ne ſoit pas faite de la même façon que celles auxquelles on donne communément ce nom.

Roues de ſonnerie. Le nombre de ces roues n'eſt pas abſolument fixe, il diffère ſelon les ſonneries; dans les pendules, il eſt ordinairement de cinq, le barillet, la ſeconde roue, la roue de chevilles, la roue d'étoquiau, la roue du volant; il y a de plus, le volant : comme il y a en général, dans toutes les horloges, une grande roue, une roue de rencontre ou un équivalent, il y a de même auſſi, dans toutes les ſonneries, une grande roue, une roue de chevilles & une roue d'étoquiau. Dans les horloges, la grande roue eſt en même temps la roue de chevilles. On donne ce nom à cette roue, parce qu'elle porte des chevilles qui ſervent à lever les queues des marteaux ou des baſcules. La roue d'étoquiau prend ſon nom d'un étoquiau qui eſt à ſa circonférence, & qui ſert à arrêter la ſonnerie, cette cheville, quand la ſonnerie eſt en repos, s'appuyant ſur la détente; cette roue fait ordinairement un tour par coup de marteau. Dans pluſieurs ſonneries, elle ne fait qu'un demi-tour; elle eſt alors garnie, proche de ſa circonférence, d'une eſpèce d'anneau coupé en deux par ſon milieu, & la détente, après que l'heure a ſonné, s'engage dans les entrailles de ces deux portions d'anneau. Cette manière d'arrêter la ſonnerie eſt plus ſûre pour des horloges mal exécutées que par un étoquiau. On appelle cette dernière roue, *roue de cercle*. Il y a encore la roue de compte, qui eſt la même choſe que le chaperon. *Voyez* les machines propres à fendre les roues, *pl. XLI, XLII, XLIII, XLIV, XLV, XLVI, XLVII*, & leur explication.

Dans les gros ouvrages d'horlogerie, comme les horloges placées aux clochers des égliſes, on emploie, au lieu de pignons, des lanternes, qui ſont deux plaques de fer rondes & percées par autant de trous que les pignons ont d'ailes, ou qu'on veut mettre de chevilles. Ces chevilles entaillées par les deux bouts, & rivées avec les deux plaques ci-deſſus à une diſtance proportionnée de la roue mouvante, forment ce qu'on appelle une *lanterne*. On nomme ces chevilles, des *fuſeaux*. Il eſt bon d'obſerver que les engrenages des lanternes valent mieux que ceux des pignons.

Révolution.

C'eſt l'action des roues les unes ſur les autres, par le moyen des engrenages. On ſait que leur objet eſt de tranſmettre le mouvement d'une roue ſur une autre, par le moyen de ſes dents, qui atteignent les ailes du pignon ſur leſquelles elles agiſſent, comme le pourroient faire des leviers les uns ſur les autres. Sous ce point de vue, il y auroit de l'avantage à faire de petites roues & de grands pignons : la force ſeroit plus grande du côté de la roue, & la réſiſtance ſeroit moindre du côté du pignon pour recevoir le mouvement. Mais les engrenages ne ſervent pas ſeulement à communiquer le mouvement; ils ſervent encore à multiplier les révolutions, ou à les fixer ſur telle roue qu'on voudra, ou à les diminuer; enfin, ils ſervent à changer le plan des révolutions.

1°. L'on obtient des révolutions, en faiſant que la roue continue pluſieurs fois le nombre des ailes du pignon, ou bien en multipliant les roues.

Queſtion. La première roue étant donnée, quelle que ſoit la force qui la meut, trouver la dernière roue qui faſſe tel nombre de révolutions qu'on voudra pour une de la première? Cette queſtion ſeroit bientôt réſolue, ſi le rayon de la première roue à l'égard de la ſeconde pouvoit être dans le rapport demandé; mais ſi ce rapport eſt tel qu'il ne ſoit pas poſſible de faire l'une aſſez grande, ni l'autre aſſez petite pour y ſuppléer, l'on aura recours à pluſieurs roues intermédiaires, dont les différens rapports multipliés les uns par les autres, donneront le rapport demandé. Or, c'eſt ce nombre de roues intermédiaires qu'il s'agit de trouver. Mais comme différens nombres peuvent y ſatisfaire, il faut faire voir qu'ils ne ſont pas arbitraires; qu'il

Digitized by Google

faut, au contraire, prouver que le plus petit nombre de roues qui pourra ſatisfaire à la queſtion, eſt celui qu'il faudra employer.

Ma méthode eſt de conſidérer le nombre de révolutions demandées, comme une puiſſance dont je tire les différentes racines. La conſidérant d'abord comme un carré, j'en tire la racine, & cela me montre que deux roues ſatisferont à la queſtion; comme un cube, j'en tire la racine, & cela me donne trois roues; comme un carré carré, j'en tire la racine, & c'eſt pour quatre roues; ainſi de ſuite, juſqu'à ce que j'en ſois venu à une racine telle, qu'étant multipliée par le plus petit nombre d'ailes qu'il ſoit poſſible d'appliquer au pignon, le nombre qui en proviendra, & qui repréſente le nombre des deux, ne ſoit pas trop grand pour pouvoir être employé à la roue dont la grandeur ſe trouve bornée par la grandeur de la machine. J'en conclus alors, que c'eſt là le plus petit nombre de roues qui puiſſe ſatisfaire à la queſtion; car, dans ce cas, j'ai le plus grand rapport, c'eſt-à-dire, les roues les plus nombrées de dents, relativement aux ailes du pignon, qu'il ſoit poſſible d'avoir: ce qui fournit trois avantages eſſentiels.

1°. Celui de ne point multiplier inutilement les révolutions intermédiaires entre le premier & dernier mobile.

2°. D'avoir des engrenages qui ſont d'autant plus parfaits & plus faciles à faire, que les dents étant nombreuſes, rapprochent plus d'être paralleles entr'elles: ce qui diminue la courbe des dents, & procure au pignon un mouvement plus uniforme. De plus, les pignons peuvent être d'autant plus gros relativement à leur roue, qu'il y a plus de différence entre le nombre des ailes & celui des dents de la roue; toutes choſes dont l'expérience démontreroit mieux les avantages que les raiſonnemens que je pourrois faire, du moins quant à ce qui regarde plus immédiatement les inégalités plus ou moins grandes des dentures & des pignons qui ſe trouvent dans tous les engrenages.

3°. Celui enfin d'avoir moins de pivots, puiſqu'on a moins de roues; d'où je conclus que la viteſſe étant diminuée par la diminution des révolutions intermédiaires, elle l'eſt auſſi dans les engrenages, dans le pivots: elle exige donc moins de force; il y a donc de l'avantage à réduire les révolutions, autant qu'il eſt poſſible.

Exemple, par lequel on obtient des révolutions, en employant le moins de roues, pour ſervir de preuve à ce qui précède. Soient 19440 révolutions, compris la roue de rencontre, qui a trente dents propres à faire battre les ſecondes au balancier. Il faut donc commencer par retirer cette roue, en diviſant 19440 par 60; il viendra au quotient 324; & comme ce nombre eſt trop grand pour être employé ſur une roue, & qu'il le faudroit encore multiplier par celui des ailes de pignon dans lequel elle doit engrener, il ſuit qu'il faut tirer la racine carrée de 324, qui eſt 18, & ce ſera pour deux roues; mais comme elles doivent engrener dans des pignons de ſix ailes, l'on aura des roues de 108, & l'on poſera ſa règle en cette ſorte:

6. 6. $\frac{1}{1}$ pignons ou diviſeurs.
108. 108. 30. roues dentées ou dividendes.
$1\times18\times18\times60=19440$. produit du quotient, expoſant ou facteur.
$1+18+324=342$. total des révolutions intermédiaires.

Exemple, par lequel je multiplie les roues & les révolutions intermédiaires, ſans augmenter celles au dernier mobile. Soient de même 19440 révolutions. Retirons de même la roue de rencontre, comme dans l'exemple ci-deſſus, reſte 324 révolutions, qui doivent ſervir à multiplier les revolutions intermédiaires. Pour cela, il faut conſidérer ce nombre 324 comme une puiſſance qui a deux pour racine; car je ne ſuppoſerois pas l'unité, & encore moins une fraction, parce qu'il me viendroit des nombres embarraſſans qui ne doivent pas entrer dans cet article. Il ſuffira donc de donner un exemple ſenſible de ce que je veux prouver. La puiſſance qui approche le plus de 324 eſt 256, qui ſe trouve être la huitième puiſſance de 2, leſquels 256 étant multipliés par $1+\frac{17}{64}$, quotient de 324 diviſé par 256, l'on aura le plus grand nombre de révolutions intermédiaires demandé, leſquelles multipliées par la roue de rencontre de 30×2, égalera 19440: je dis par 2, parce que chaque dent fait deux opérations.

L'on poſera auſſi les roues & les pignons en cette ſorte:

6. 6. 6. 6. 6. 6. 6. 6. 64. $\frac{1}{1}$ pignons ou diviſeurs.
12. 12. 12. 12. 12. 12. 12. 12. 81. 30. roues dentées ou dividendes.
$1\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times1\frac{17}{64}=19940$. produit des quotiens, facteurs ou expoſans.
$1+2+4+8+16+32+64+128+256+324=835$ ſomme des revolutions intermédiaires.

L'on voit par cet exemple que l'on a 835 révolutions intermédiaires, & que, dans l'exemple précédent, l'on n'en avoit que 343; ce qui fait 492 révolutions intermédiaires de plus, pour avoir augmenté le nombre des roues, en gardant cependant le même nombre de révolutions 19440 pour le dernier mobile.

Si l'on vouloit des pignons plus nombrés, cela ſeroit très-facile; car, ſi l'on doubloit le nombre des ailes de pignon, il faudroit auſſi doubler celui des dents des roues.

Queſtion. Le nombre des révolutions de la dernière roue étant donné, trouver une roue intermédiaire qui faſſe un nombre fixe de révolutions pour une de la première?

La queſtion ſeroit bientôt réſolue, ſi le nombre demandé ſe trouvoit être un des facteurs du produit des révolutions totales; mais ſi cela n'eſt pas, on ne pourra réſoudre la queſtion qu'en multipliant les révolutions intermédiaires, & en donnant de l'inégalité au facteur.

Soient de même 19440 révolutions du dernier mobile avec les facteurs 18, comme dans le premier exemple. L'on propoſe de faire l'un des facteurs 9, & de mettre ſur l'un ce qu'on aura ôté de l'autre, l'on aura $27\times9=243$ moindre de 81 pour 324 qu'il faut avoir, quoique leur ſomme n'ait pas changé, le nombre 243 étant plus petit, les révolutions du dernier mobile ſeroient diminuées; ce qu'on ne veut pas faire. Il faut donc augmenter l'un des produiſans en plus grande raiſon que l'on a diminué l'autre.

Ayant donc un des produiſans de 324, ſavoir 9; ſi l'on diviſe les 324 par 9, le quotient 36 ſera néceſſairement l'autre produiſant cherché. Alors l'on aura $9\times36=329$. D'où il ſuit un plus grand nombre de révolutions intermédiaires, ſans avoir plus de roues; de plus, un nombre fixe de révolutions ſur une des roues, ſans avoir rien changé aux révolutions du dernier mobile.

Ainſi, les roues ſeront, en gardant les mêmes pignons,

6. 6. $\frac{1}{2}$. pignons ou diviſeurs.

216. 54. 30. roues ou dividendes.

$1\times36\times9\times60=19440$. produit de tous les quotiens, expoſans, ou facteurs les uns par les autres.

$1+36+324=361$. ſomme des révolutions intermédiaires, plus grande de 37, à cauſe de l'inégalité donnée au facteur, pour fixer un nombre de révolutions.

Pour diminuer les révolutions. Queſtion. *Trouver une roue qui faſſe une telle partie de révolutions qu'on voudra pour une de la première?* Cette queſtion ſeroit bientôt réſolue, s'il étoit poſſible de faire le rayon de la première à l'égard de la ſeconde dans la proportion demandée. Mais ſi ce rapport eſt trop grand, qu'il faille employer pluſieurs roues pour ſatisfaire à la queſtion, il faut faire voir que la même méthode qui a ſervi pour multiplier les révolutions, peut être employée pour les diminuer. Par exemple, je ſuppoſe qu'on demande de trouver une roue qui faſſe la $\frac{1}{19440}$ de révolutions pour une de la première, l'on fera la même opération que dans le premier exemple; avec cette différence que, dans l'application, l'on aura des fractions pour facteurs ou produiſans, & que l'ordre des pignons & des roues ſera renverſé, c'eſt-à-dire, que les pignons ſeront les dividendes, & les roues les diviſeurs.

On appelle *pignon* une roue qui eſt peu nombrée, & réciproquement; en ſorte que les roues qui conduiſent les pignons augmentent les révolutions; au contraire, elles les diminuent quand ce ſont des pignons qui conduiſent les roues.

Il faut donc poſer ſa règle en cette ſorte:

108. 108. 30. roues ou diviſeurs.

6. 6. $\frac{1}{2}$ pignons ou dividendes.

$1\times\frac{1}{18}\times\frac{1}{18}\times\frac{1}{60}=19440$. produit des quotiens, facteurs, ou expoſans les uns par les autres.

$1+\frac{1}{6}+\frac{1}{324}+\frac{1}{19440}$ ſomme de toutes les parties de révolutions.

L'on peut faire les mêmes applications ſur ces fractions de révolutions intermédiaires, comme on l'a fait ſur les entiers dans les exemples précédens.

Par exemple diminuer, augmenter, fixer des parties de révolutions ſur telle roue qu'on voudra.

Queſtion. *Le plan des révolutions d'une roue étant donné, trouver telle inclinaiſon qu'on voudra, relativement à la première roue?* L'on ſait que les roues qui font leurs révolutions dans le même plan, ont leur axe parallèle. Ainſi, pour incliner les plans de révolutions, il ſuffit d'incliner les axes & former les roues & les pignons propres à engrener ſur des axes inclinés, lorſque les axes ſont perpendiculaires; c'eſt ce qui forme les engrenages des roues de champ & de rencontre.

La méthode que je viens de donner eſt, je crois, la plus générale qu'il y ait ſur le calcul des révolutions: néanmoins je n'exclus pas le génie & l'occaſion de manifeſter des coups de force, en ſaiſiſſant certaines méthodes, qui, n'étant ni générales, ni directes, ne laiſſent pas quelquefois d'avoir des propriétés plus ou moins aiſées, pour arriver plus tôt à ce que l'on cherche. (*Article de M. Romilly.*)

Du retard.

Le retard ſignifie proprement la partie d'une montre qui ſert à retarder ou avancer ſon mouvement.

Les principales pièces qui ſervent à cette opération ſont, la roue de roſette & la roſette, la portion de roue appelée *râteau*, & la couliſſe; toutes ces pièces ſont attachées ſur la platine du nom: elles exigent, & principalement la couliſſe, de la part de l'ouvrier, beaucoup de préciſion; arrivant ſouvent qu'une montre, même d'ailleurs très-parfaite, mais négligée dans cette partie, va très-irrégulièrement, & s'arrête dans certaines circonſtances. Ces inconvéniens proviennent ſouvent de ce qu'en avançant ou retardant la montre juſqu'à un certain période, cela fait tant ſoit peu lever la couliſſe, & qu'alors le balancier frottant deſſus, arrête ſon mouvement, ou la fait aller très-irrégulièrement lorſque le frottement n'eſt point aſſez fort pour arrêter ſes vibrations. L'on pourroit prévenir ces inconvéniens, ſupprimer pluſieurs pièces, & tendre les montres beaucoup

Digitized by Google

plus parfaites, en imitant la conſtruction mise en pratique par Beeckaert, horloger, beaucoup plus ſimple, & exempte des viciſſitudes auxquelles ſont ſujettes les couliſſes ordinaires. Il ſuptime la roue de roſette, la roſette, le râteau, la couliſſe, l'aiguille & des vis; à toutes ces pièces il ſupplée une aiguille tournante au moyen du bour de la clef, retenue au centre du coq par le pont d'acier, qui ſert en même temps pour recevoir le bout du pivot du balancier. Cette aiguille aboutit au bout du coq, où ſont des chiffres & diviſions pour indiquer l'avance & le retard; elle porte à travers le coq une cheville fendue, à l'effet de ſerrer le reſſort ſpiral. Ce reſſort eſt entre le balancier & le coq, moyennant quoi le balancier ſe trouve rapproché du milieu de ſes deux axes de toute la hauteur de la virole. Cet objet peut importer à la perfection des montres.

Arbre en horlogerie.

C'eſt une pièce ronde ou carrée qui a des pivots, & ſur laquelle eſt ordinairement adaptée une roue. Les arbres ſont en général d'acier; quelquefois la roue tourne ſur l'arbre, comme le barillet ſur le ſien; mais le plus communément, ils ne font l'un & l'autre qu'un ſeul corps. Lorſqu'il devient fort petit, il prend le nom de *tige*.

Chez les mêmes ouvriers, c'eſt encore un eſſieu qui eſt au milieu du barillet d'une montre ou d'une pendule. Cet arbre a ſur ſa circonférence un petit crochet auquel l'œil du reſſort s'arrêtant, il ſe trouve comme attaché à cet arbre par une de ſes extrémités: c'eſt autour de cet eſſieu que le reſſort s'enveloppe lorſqu'on le bande en montant la montre.

C'eſt auſſi, *chez les horlogers*, un outil qui ſert à monter des roues & autres pièces, pour pouvoir les tourner entre deux pointes.

Il eſt ordinairement compoſé d'une eſpèce de poulie A, qu'on appelle *cuivrot* (*voyez* la *fig.* 14, *pl. XXXII de l'horlogerie*), & d'un morceau d'acier trempé & revenu bleu, carré dans ſa partie B, & rond dans l'autre C, ayant deux pointes à ſes extrémités B & C. La perfection de cet outil dépend de la juſteſſe avec laquelle on a tourné rond toute la partie C, pour que les pieces que l'on tourne deſſus le ſoient auſſi; & de ſa dureté qui doit être telle, qu'il ne cède & ne ſe fauſſe point par les differens effotts que l'on fait en tournant les pièces qui ſont montées deſſus.

Les horlogers ſe ſervent de différentes ſortes d'arbres, comme d'arbres à cire, à vis, &c. Ces arbres, repréſentés *fig.* 6 & 8 *de la même planche*, ſervent à tourner différentes choſes, comme des platines, des fauſſes plaques, & d'autres pièces dont le trou a peu d'épaiſſeur, & qui ne pourroient que difficilement être fixées ſur un arbre, & y reſter droites. Pour ſe ſervir de l'arbre à vis, *fig.* 8, on fait entrer la pièce à tourner ſur le pivot A fort juſte; & par le moyen de l'écrou, *fig.* 9, on la ſerre fortement contre l'aſſiette CC de la *fig.* 8: par ce moyen on remédie aux inconvéniens dont nous avons parlé.

Les horlogers ſe ſervent encore d'un arbre qu'ils appellent un *excentrique*. *Voyez* les *fig.* 52 & 53, *pl. XXXV de l'horlogerie*. Il eſt compoſé de deux pièces, l'une AQ, & l'autre CD. La première s'ajuſte dans la ſeconde; & au moyen des vis VVV qui preſſent la plaque Q, elles font corps enſemble, mais de manière cependant qu'en frappant ſur la partie Q, on la fait mouvoir; enſorte que le même point de cette pièce ne répond plus au centre du cuivrot A. On ſe ſert de cet outil pour tourner les pièces qui, n'ayant qu'une ſeule pointe, ne peuvent pas ſe mettre ſur le tour: par exemple, une fuſée qui n'a point de pointe à l'extrémité de ſon carré, & qu'on veut tourner, on en fait entrer le carré dans l'eſpèce de pince P, & au moyen de la vis S, on l'y aſſure; enſuite ayant mis le rout dans un tour, ſuppoſé que la fuſée ne tourne pas rond, on frappe ſur l'une des extrémités Q de la pièce QA, qui par-là changeant de ſituation par rapport à la pointe E, fait tourner la fuſée plus ou moins rond, ſelon que ſon axe prolongé paſſe plus ou moins près de l'extrémité de la pointe E. On réitère cette opération juſqu'à ce que la pièce tourne parfaitement rond.

Tigeron.

C'eſt une petite tige fort courte, qui, dans l'axe d'une roue ou d'un balancier, s'étend depuis la portée d'un pivot juſqu'au pignon, ou à la roue, &c. Dans les anciennes montres françoiſes, & dans preſque toutes celles qu'on fait actuellement en Angleterre, la longueur de ces tigerons eſt ſi petite, que, par l'attraction, l'huile qu'on met aux pivots monte dans les pignons, ou s'extravaſe contre les roues. Parmi pluſieurs habiles horlogers qui s'apperçurent de cet inconvénient, M. Gaudron fut un des premiers qui avança que, ſi on pouvoit mettre une boureille d'huile à chaque pivot d'une montre, elle en conſerveroit plus long-temps ſa juſteſſe. M. Sully, qui ſaiſit cette idée, imagina de petits réſervoirs (*voyez la Règle artificielle du temps*, *page* 280), qui fourniſſoient de l'huile aux pivots à meſure qu'elle s'évaporoit. Cette méthode entraînant après elle une grande multiplication d'ouvrage, & pluſieurs inconvéniens, M. le Roy eut recours à un autre expédient, dont la lecture de l'Optique de Newton lui fournit l'idée. En réfléchiſſant ſur l'expérience que ce grand-homme rapporte, *p.* 576 du livre dont nous venons de parler, M. le Roy raiſonna ainſi: « Les pivots ſont placés aux extrémités des arbres; ces arbres ſont perpendiculaires aux platines qui les ſoutiennent, & concourent avec elles vers un même point,

Digitized by Google

» ſommet de l'angle qu'ils ſont entr'eux. Leur » diſpoſition étant ſemblable à celle des glaces » dans l'expérience de Newton, ils ſont comme » elles ſuſceptibles des mêmes cauſes d'attraction » Ainſi l'huile devroit ſe tenir à leur point de » concours, par conſéquent aux pivots. Si donc » l'huile, dans les montres ordinaires, quitte les » pivots pour monter dans les pignons, cet effet » ne peut être produit que par la convergence » de leurs ailes, au moyen de quoi ils attirent » le fluide avec plus de force que les points de » concours de la tige des platines : donc, pour » entretenir une ſuffiſante quantité d'huile à ce » point & aux pivots, il faut en éloigner ſuffi- » ſamment les pignons. » L'expérience a parfaitement confirmé ce raiſonnement; car M le Roy, ayant placé dans les montres des barrettes aux endroits convenables, pour alonger ces tigerons, & éloigner les pignons & les roues des pivots; & dans le cas où on ne pourroit faire uſage de ces barrettes, y ayant ſuppléé par des creuſures ou des noyons, il a eu la ſatisfaction de voir que l'huile reſtoit conſtamment aux pivots & aux portées, ſans monter dans les pignons, ni s'extravaſer comme ci devant.

Comme il eſt d'une extrême conſéquence que le balancier ſoit toujours parfaitement libre, & que ſes pivots, au lieu de s'appuyer ſur leurs portées, frottent ſur leurs extrémités, il a fallu, pour leur conſerver auſſi de l'huile, chercher une nouvelle configuration de parties. M. le Roy en a trouvé une des plus avantageuſes & des plus ſimples.

Pour s'en procurer une idée juſte, on prendra une montre, on mettra une goutte d'huile ſur le milieu de ſon criſtal; on poſera enſuite deſſus un corps plus tranſparent, un morceau de glace, par exemple : alors on verra la goutte ſe diſpoſer circulairement au ſommet du criſtal; on verra auſſi qu'en élevant la glace, cette goutte ſe rétrécira, ſans néanmoins quitter priſe.

Afin de produire l'effet réſultant de cette expérience, M. le Roy met ſur le coq de ſes montres trois petites pièces fort aiſées à faire; l'inférieure qu'on nomme *le petit coq de laiton*, fait l'effet du criſtal; la ſupérieure, c'eſt-à-dire, *le petit coq d'acier*, tient une petite agate, comme la main tient la glace dans l'expérience, & le bout du balancier venant s'appuyer au centre de l'agate, il eſt toujours abondamment pourvu d'huile. A l'égard de l'autre pivot, une ſeule pièce qu'on nomme *lardon* ſuffit, la potence faiſant l'office des deux autres. On peut conſulter à ce ſujet un Mémoire que M. le Roy a inſéré à la ſuite de la *Règle artificielle du temps*; il le conclut en diſant : « que mieux les horlogers, » & en général tous les mécaniciens, ſauront » faire uſage de l'attraction de cohéſion, en con- » figurant les parties de leurs ouvrages pour y » fixer l'huile aux endroits néceſſaires, plus en » même temps ils approcheront de la perfec- » tion. »

Banc à river.

C'eſt un inſtrument dont les horlogers ſe ſervent pour river certaines roues ſur leur pignon. On met la partie B B de cet outil entre les mâchoires de l'étau, *pl. XXXV*, *fig. 69*, & on fait entrer la tige du pignon, ſur lequel on veut river une roue, dans un trou T convenable; on prend enſuite un poinçon à river, & on rabat la rivure à petits coups de marteau ſur la roue que l'on fait tourner avec le doigt, afin que les parties de la rivure ſoient également rabattues de toutes parts

Comme il eſt important que les balanciers ſoient rivés bien droit ſur leurs verges, & que ces verges, vu leurs palettes, ne pourroient point tourner dans un trou comme la rige d'un pignon, on fait ordinairement au milieu des bancs à river une creuſure ronde L, dans laquelle on ajuſte une petite plaque P à drageoir, de telle ſorte qu'elle puiſſe y tourner ſans beaucoup de jeu : on fait auſſi au centre de cette plaque, une ouverture propre à recevoir le corps d'une verge & une de ſes palettes.

La petite plaque pouvant, comme il a été dit, tourner dans ſa creuſure L, lorſqu'on ajuſte une verge dans ſa fente pour river le balancier ſur ſon aſſiette. En tournant ce balancier, on fait tourner la plaque, & on le rive ſur ſa verge, comme on feroit une roue ſur ſon pignon. On a un outil de la même forme, qui s'ouvre en deux pour embraſſer la tige d'un pignon ſur laquelle eſt ſoudée une aſſiette; cette aſſiette reçoit une roue que l'on y rive, en rabattant ſur la roue ébiſelée & entaillée, la partie de l'aſſiette qui l'excède. Comme la roue ou le pignon ne ſauroient paſſer par les trous du banc, on eſt obligé d'en avoir un qui ſe ſépare en deux, comme il a été dit. Ordinairement les deux pièces du banc ſont aſſemblées enſemble à charnière, & peuvent s'ouvrir & ſe fermer comme un compas.

Chaînette de la montre. Deſcription des chaînettes de montres & de pendules, & de leur fabrique.

1. Après avoir donné une idée des pièces qui compoſent une chaînette, & de leur aſſemblage, on décrira la manière dont elle ſe fabrique, & les outils dont on ſe ſert pour cela.

2. La chaînette eſt compoſée de trois ſortes de pièces; ſavoir, les paillons, les goupilles & les crochets. *Voyez l'art & les planches du Chaînetier.*

3. Les paillons ſont comme les anneaux de la chaînette; ils ſont tous parfaitement ſemblables, puiſqu'ils ſont formés, pour ainſi dire, dans le même moule, comme on le verra bientôt Un paillon eſt une petite lame d'acier dont la longueur eſt le double de ſa largeur, & dont l'épaiſſeur eſt environ la ſixième ou huitième partie de ſa largeur. Les deux faces latérales d'un paillon

ont chacune la figure de deux cercles accouplés, qui ſont chacun percés d'un trou rond dans leur centre ; c'eſt ce qui eſt repréſenté géométriquement en *a b*, *pl. II du Chaînetier, tome I des gravures*. On voir en *e f* le profil de ce paillon qui eſt encore repréſenté en perſpective en A B.

4. Ces paillons, pour former la chaînette, ſont liés les uns aux autres de la manière ſuivante. Deux paillons *a b*, *d f* (*fig.* 4), en embraſſent un troiſième *e g*, & ſont liés tous trois enſemble par une cheville ou axe d'acier que les ouvriers nomment *goupille*, qui paſſe à la fois par les trois trous *b*, *e*, *f*, & de laquelle les deux extrémités étant rivées l'une ſur la ſurface du paillon *a b*, & l'autre ſur la ſemblable ſurface du paillon *d f*, ſerrent ces trois paillons l'un contre l'autre immédiatement par leurs faces intérieures, & forment ainſi une eſpèce de charnière que l'on voit repréſentée de côté ou de profil en *b e f* (*fig.* 3), & en perſpective en *b e f*, *fig.* 5. La *figure* 4 ne les repréſente éloignés l'un de l'autre, que pour faire voir plus nettement leur diſpoſition & celle de leur trou, prêts à recevoir leur goupille.

5. Le bout du troiſième paillon *e g* (*fig.* 3, 4 & 5), eſt embraſſé par deux autres paillons *h k*, *i m*, & ces trois paillons ſont liés enſemble par une autre goupille ſemblable à la précédente, qui paſſe par les trois trous *i*, *g*, *h* (*fig.* 4), & qui eſt rivée de même pour former une ſeconde charnière.

6. Ces deux paillons *h k*, *i m*, embraſſent un ſeul paillon *l p*, auquel ils ſont liés de la même manière. En un mot, toute une chaînette n'eſt qu'une ſuite immédiate de paires de paillon, tels que *a b*, *d f* & *h k*, *i m* (*fig.* 3, 4 & 5), liés l'un à l'autre par le moyen d'un ſeul paillon *e g*, dont une moitié *e*, eſt embraſſée par la paire qui précède, & l'autre moitié *g*, par la paire qui ſuit. La *figure* 2 repréſente une vue directe d'une des faces de la chaînette ou des paillons externes qui la compoſent.

7. Suivant la proportion indiquée ci-deſſus (dans l'*article* 3) de chaque paillon, ſuivant la manière dont ils ſont joints enſemble, il en réſulte, 1°. que l'épaiſſeur *a d* de la chaînette (*fig.* 3 & 5), eſt compoſée de trois épaiſſeurs ou trois rangs de paillons *a k*, *e p*, *d m*, preſſés l'un contre l'autre par les goupilles ; 2°. que les paillons qui ſont dans un même rang, ſont auſſi preſſés l'un contre l'autre par leurs extrémités. C'eſt ce que les ouvriers regardent comme une des principales qualités d'une bonne chaînette.

8. Chaque extrémité de la chaînette eſt terminée par un crochet A (*fig.* 3, 4 & 5), qui eſt de même épaiſſeur qu'un paillon, & qui s'attache de la même manière.

9. La proportion des paillons indiquée dans l'*article* 5, n'eſt pas la même dans différentes chaînettes. Elle varie ſuivant quelques circonſtances, & quelquefois ſuivant la volonté ou le pur caprice des ouvriers ; car quelquefois, pour abréger leur travail, ils font les paillons plus longs, afin qu'il en entre moins dans la longueur totale & preſcrite de la chaînette, ce qui ſe fait au préjudice de ſa bonté & de ſa beauté.

10. L'épaiſſeur des paillons varie auſſi à proportion de leur largeur, pour les approprier à la largeur des rainures ſpirales de la fuſée de la montre ; car c'eſt la largeur de ces rainures qui détermine l'épaiſſeur de la chaînette, & par conſéquent auſſi celle des paillons. Or, comme ces rainures ſont plus ou moins étroites, ſuivant que la montre eſt plus ou moins plate, il faut en conſéquence faire les paillons plus ou moins minces. Mais quelque variété que l'on pratique dans ces cas entre la largeur & l'épaiſſeur d'un paillon, celle qu'on a indiquée (*article* 3), entre ſa longueur & ſa largeur, demeure conſtamment la même dans toutes ſortes de groſſeurs de chaînettes.

11. On fait quelquefois des chaînettes pour les pendules, qui ont quatre rangs de paillons ou même cinq rangs, diſpoſés comme on le voit dans la *fig.* 6, qui en repréſente le côté ou profil ; on en pourroit faire qui auroient encore un plus grand nombre de rangs de paillons, mais les ouvriers eſtiment davantage celles qui n'en ont que trois.

Fabrique des chaînettes.

12. Les groſſes & les petites chaînettes pour pendules ou pour montres ſe fabriquent toutes de la même manière & avec les mêmes ſortes d'outils, qui ſont cependant plus ou moins grands, ſuivant la groſſeur de la chaînette qu'il s'agit de fabriquer. Les outils dont on ſe ſert pour une même groſſeur de chaînette, ne ſont pas toujours de même grandeur ou proportion en toutes leurs parties : certaines dimenſions ſont fixes, mais la plupart varient, parce qu'elles ſont arbitraires. On les diſtinguera aiſément les unes des autres dans la ſuite de ce Mémoire.

13. Pour faire des paillons, l'on prend des lames d'acier dont la longueur & la largeur ſont arbitraires : elles ont ordinairement environ un pouce de largeur pour les chaînettes de montre, & 6, 12 ou 15 pouces de longueur. Leur épaiſſeur eſt préciſément égale à celle dont on veut que ſoient les paillons. Ces lames ont leurs deux faces polies ou du moins bien unies : elles ſont faites de la même matière que les reſſorts de montres, & par les mêmes ouvriers.

Première opération. Piquer les lames.

14. On a un parallélipipède rectangle de bois de buis B D, *fig.* 10 (*même pl. II du Chaînetier*), de 9 à 12 pouces de long, ſur un pouce à un pouce & demi en carré ; on l'attache à un étau ordinaire dans une direction horizontale. On poſe la lame ſur ce bois à piquer, & on la pique avec un

un poinçon A, dont le bout eſt terminé par deux pointes aiguës & arrondies *b*, *p*, d'égale longueur entr'elles, & dont l'intervalle *b p* eſt égal à la diſtance des deux centres ou trous du paillon que l'on veut faire. On prend ce poinçon entre les doigts de la main gauche; & tenant ce poinçon perpendiculairement ſur la lame, à peu près comme on tient une plume à écrire ſur le papier, on frappe un coup de maillet de fer aciéré ſur la tête de ce poinçon, qui fait les deux trous *a*, *c*; enſuite on poſe la pointe *b* dans le trou *c*, & d'un ſecond coup de maillet la pointe *p* fait le trou *d*; puis mettant la pointe *b* dans le trou *d*, d'un autre coup de maillet la pointe *p* fait le trou *f*. On continue de même, dirigeant ces trous en ligne à peu près droite de *a* en *e*, tout le long de la lame: de cette manière on ne perce qu'un trou à chaque coup de maillet, excepté les deux premiers; & le poinçon faiſant, comme l'on voit, l'office d'un compas, tous les trous de ce rang ſont à même diſtance les uns des autres. On vient enſuite commencer un ſecond rang de trous *m q* de la même manière, lequel eſt à peu près parallèle au premier, obſervant à vue d'œil qu'il y ait entre ces deux rangs un eſpace égal au moins à la largeur du paillon que l'on veut faire: les ouvriers en laiſſent beaucoup plus. Après avoir piqué un ſecond rang, on en pique un troiſième, un quatrième, & autant que la largeur de la lame peut le permettre.

Seconde opération. Limer les bavures des trous.

15. L'on voit bien que ces pointes ont fait chaque trou de la forme à peu près d'un entonnoir, dont la pointe qui eſt derrière la lame eſt formée à peu près comme un petit mamelon dont le bout eſt déchiré. Il s'agit d'emporter tous ces mamelons, & de rendre le derrière de la lame parfaitement plat. Pour cet effet on étend la lame ſur le bois à piquer comme ci-devant, avec cette ſeule différence que la face de la lame qui étoit ci-devant ſupérieure, eſt à préſent inférieure, & appliquée immédiatement contre le bois. En cet état on paſſe une lime douce & plate ſur tous ces mamelons, qui les emporte totalement, & applanit parfaitement cette ſuperficie de la lame; mais auſſi elle rebouche, du moins en partie, la plupart de ces trous, que l'on débouche enſuite de la manière ſuivante.

Troiſième opération. Repiquer les lames.

16. On remet la lame ſur le bois à piquer dans la première ſituation, c'eſt-à-dire, que le derrière de la lame d'où on a enlevé les mamelons, ſoit appliqué contre le bois; puis tenant de la main gauche un poinçon qui n'a qu'une ſeule pointe, on fait entrer cette pointe ſucceſſivement dans tous les trous par un très-petit coup de marteau pour chacun.

Quatrième opération. Couper les paillons.

17. On a pour cet effet un parallélipipède rectangle d'acier trempé A B, *fig.* 7 (*même pl II du Chainetier*), d'environ un pouce à quinze lignes de longueur A B, trois à quatre lignes de largeur, & au plus d'une ligne & demie d'épaiſſeur *a c*. Cette pièce, nommée par les ouvriers *matrice*, eſt percée d'un trou *d f* qui traverſe ſon épaiſſeur dans une direction perpendiculaire à ſa face ſupérieure A B, mais dont l'ouverture inférieure eſt un peu plus grande que la ſupérieure *d f*, qui a préciſément les mêmes longueur, largeur & figure que les longueur, largeur & figure de la face du paillon que l'on veut faire.

18. On a auſſi un poinçon ou coupoir C D, dont le bout C eſt formé à peu près comme deux cylindres accouplés de telle forme, que ce bout de poinçon puiſſe entrer dans le trou *d f* de la matrice, & en remplir très-exactement l'ouverture ſupérieure. Chaque cylindre du coupoir eſt percé dans ſon axe pour y fixer ſolidement deux poinres *e*, *n*, qui excèdent chacune également la baſe de leur cylindre, & qui contre cette baſe ont tout au plus le même diamètre que les trous des paillons que l'on veut faire. La *fig.* 8 repréſente en perſpective le côté du coupoir.

19. La matrice A B étant ſoutenue ſolidement, on applique ſur elle la face limée & plate de la lame, comme on le voit dans la *fig.* 9. En ſorte que deux trous *a*, *b*, d'un même rang ſe trouvent, l'un *a* au centre *x* du cercle, *fig.* 7, & l'autre *b*, *fig.* 9, au centre *r*, *fig.* 7; puis abaiſſant le coupoir B, *fig.* 9, en ſorte que les deux pointes *e*, *n*, enfilent les trous *a*, *b*, on donne un coup de maillet ſur la tête du coupoir, qui le fait entrer dans le trou de la matrice & couper nettement le paillon, lequel tombe ſur la matrice. On répète cette opération ſur chaque couple de trous de chaque rang de la lame, de ſorte qu'à chaque coup de maillet on coupe & chaſſe un paillon.

20 On comprend bien que pour le ſuccès de cette opération, il ne s'agit pas ſeulement d'enfiler les deux trous de la lame par les deux pointes du coupoir, mais qu'il faut de plus, que le bout du coupoir correſponde & ſoit dirigé bien perpendiculairement à l'ouverture de la matrice, ſans quoi le coupoir n'y entretoit pas & ne couperoit pas le paillon.

21. Pour cet effet, on a une eſpèce de petite enclume, F G, *fig.* 11, d'environ deux pouces à deux pouces & demi de longueur F G, qui s'attache à l'étau par une languette H K. La ſuperficie ſupérieure de cette enclume eſt entaillée dans ſa largeur pour y larder avec force la matrice D E, & l'enclume eſt percée perpendiculairement & directement ſous l'ouvertute *a* de la matrice, d'un trou un peu plus grand que cette ouverture. L'enclume eſt encore percée perpendiculairement

vers le milieu de ſa ſurface ſupérieure en B, d'un trou carré ou de toute autre figure que tonde : dans ce trou paſſe très-juſtement, quoique libtement, le bout d'un poinçon A B, qui porte un bras *e f* auquel eſt attaché fortement en *g* le coupoit *b g* qui traverſe ce bras, & que l'on ajuſte ſolidement, dans la direction que l'on a dit être néceſſaire, *article* 20. En L eſt un talon qui, comme le bras *e f*, eſt d'une même pièce avec le poinçon A B; ce talon ſert à retenir ſolidement la tête du coupoit qui s'appuie contre.

22. Ainſi l'ouvrier tenant des doigts de ſa main gauche, non le coupoir, mais le poinçon A B auquel il eſt attaché, il le lève & baiſſe à ſa volonté, ſans que le bout B ſorte entièrement de ſon trou; de ſotte que le bout *b* du coupoit ſe trouve toujours dirigé parfaitement au trou *a* de la matrice, qui eſt ce que l'on demandoit.

23. L'ouvrier place un petit coffret ou petite boite ouverte entre les mâchoires de l'étau ſous le trou de la matrice, pour recevoir les paillons qui tombent.

Fabrique des crochets.

24. Pour faire les crochets, on pique des lames ſemblables à celles dont on fait les paillons, & de la même épaiſſeur : on les pique, dis-je, avec un poinçon, *fig.* 12, dont les deux pointes *h i* ont entr'elles le même eſpace que la longueur d'un crochet, comme on voit dans la *figure* où l'on a exprimé la figure des crochets par des lignes ponctuées. L'on pique d'abord les deux trous *a n* à la fois & d'un ſeul coup de maillet; enſuite mettant la pointe *h* dans le ſecond trou *n*, la pointe *i* par un ſecond coup fait un troiſième trou *g*, & ainſi du reſte. On continue à piquer; on lime les bavures, & on repique ces lames tout comme on l'a dit ci-devant des lames des paillons, *articles* 14, 15, 16.

25. On coupe auſſi les crochets par un inſtrument, *figure* 13, ſemblable en toute choſe à celui des paillons, *fig.* 11, avec cette ſeule différence que le bout du coupoir A, *fig.* 14, & l'ouverture B de la matrice, au lieu d'avoir la figure du paillon comme ci-devant, ont celle d'un crochet, & que le bout du coupoit ne porte qu'une pointe *a* qui entre dans le bout de la lame qui doit être celui du crochet.

Cinquième opération. Faire les goupilles.

26. Pour faire les goupilles, on prend un nombre de fil d'acier A B, *fig.* 14, d'une longueur arbitraire d'environ cinq à ſix pouces, & d'un diamètre un tant ſoit peu plus grand que celui des trous des paillons; on fait une pointe à chaque bout du fil d'une longueur A *a* ou *f* B, d'environ deux à quatre lignes. Pour cet effet on prend un bout G, *fig.* 15, *n°.* 1, d'un de ces fils avec une tenaille ou pince G C, dont les mâchoires ſe ferrent par une vis E F, & dont la queue C entre en B dans un manche de bois A B : on attache un morceau de buis ou d'os K à l'étau; & après y avoir fait une petite entaille en *d b* pour y loger une partie du diamètre du bout du fil, on tient de la main gauche le manche A B de la pince, & en le pitouettant ſur ſon axe, on paſſe & repaſſe ſur le bout du fil *d b* une lime plate & douce que l'on tient de la main droite.

Sixième opération. Goupiller les paillons.

27. Ayant préparé de cette manière les deux bouts d'un aſſez grand nombre de fils, on s'en ſert pour goupiller les paillons de la manière ſuivante : on tient, *fig.* 15, *n°.* 2, entre les bouts du pouce & de l'index B & A de la main gauche, un paillon, ou, ſi l'on veut, un crochet E *e*; enſuite, avec une pointe C D, dont on prend le manche F de la main droite, on enfile deux paillons G H, dont il y en a un tas ſur la table ou établi de l'ouvrier, obſervant en les enfilant que les faces plates de l'un & de l'autre, d'où on a ôté les mamelons, ſoient intérieures & ſe regardent mutuellement. On les porte ainſi entre deux doigts de la main gauche en *g* & *h*, en ſorte qu'ils embraſſent entr'eux le bout *e* du paillon ou crochet *e* E, & que les trois trous qui doivent être goupillés enſemble ſoient dans une même direction : alors ſerrant des doigts ces trois paillons dans cet état, on retire la pointe *c d* que l'on quitte pour prendre un des fils préparés ci-devant, *article* 26, dont on paſſe une de ſes pointes par les trois trous; la faiſant entrer par l'ouverture *m*, l'on pouſſe cette pointe auſſi avant que l'on peut avec les doigts; mais comme les doigts ſeuls ne peuvent pas la faire avancer aſſez fortement, on prend de la main gauche ce fil, auquel tiennent pour lors ces trois paillons, & on l'attache à l'etau de la manière que la *fig.* 16 le repréſente, laiſſant un eſpace entre les mâchoires de l'etau & les paillons. On applique enſuite ſur ces paillons une eſpèce de pince ou brucelle A B, *fig.* 17, de manière que la pointe D du fil paſſe entre ſes deux jambes A B, A C; puis tenant cette brucelle de la main gauche par ſa tête A, on donne un petit coup de marteau ſur cette brucelle, qui fait entrer le fil auſſi avant qu'il eſt poſſible dans les trous des paillons.

28. On ôte la brucelle, on détache le fil de l'étau; & tenant ce fil A B, *fig.* 18, de la main gauche, on prend de la droite de petites tenailles à mâchoires tranchantes, dont on coupe le fil de part & d'autre des paillons contre leurs faces extérieures. Ici, il faut obſervet que, comme ces faces exterieures ont été rendues concaves autour de chaque trou en perçant ces trous (*voyez l'article* 15, *au commencement*), de-là il arrive qu'en appliquant le tranchant des mâchoires A, *fig.* 19, contre les bords *a n* de cette concavité, on coupe la goupille en *b* à l'alignement de ces bords *a n*: de ſorte que les extrémités *b*, *b* de cette goupille

excèdent le fond de cette concavité, qui ſera remplie tout à l'heure par la tête que l'on formera de cet excédant.

29. Pour former ces deux têtes, on tient les paillons de la main gauche, *fig.* 20; on les applique à plat ſur une des mâchoires de l'étau, de manière que la goupille ſoit dans une ſituation perpendiculaire à l'horizon, & s'appuie par un bout ſur cette mâchoire, & frappant à petits coups ſur l'autre bout *a* de la goupille, on lui fait prendre peu à peu la forme d'une tête plate par-deſſus, laquelle remplit ladite concavité du paillon. On retourne enſuite ces paillons le deſſus deſſous, pour en faire autant de l'autre côté, à l'autre bout de la goupille.

30. On vient de joindre & de river les deux paillons *g h* (*fig.* 15), au paillon ou crochet E *e*. Maintenant les deux paillons *g*, *h*, entre le pouce & l'indice de la main gauche, *fig.* 21, on prend avec la pointe C D un ſeul paillon *k*, que l'on porte aux bouts des doigts & que l'on fait entrer entre les deux paillons *g*, *h*, en ſorte que les trois trous par où doit paſſer la goupille ſoient dans une même direction, puis preſſant des doigts ces trois paillons, *g*, *h*, *k*, on ôte la pointe C D. On prend un des fils d'acier, dont on enfonce la pointe dans ces trous par l'ouverture *m*; & du reſte, on enfonce davantage cette pointe avec les brucelles, on la coupe & on la rive tout comme on l'a dit ci-deſſus, *art.* 27, 28, 29.

Septième opération. Égayer la chaînette.

31. La lime à égayer AB, *fig.* 22, eſt une lame d'acier d'environ 4 à 5 pouces de longueur, 6 lignes de largeur, & une ligne & demie à 2 lignes d'épaiſſeur. Sa coupe tranſverſale DN fait voir que les bords ou épaiſſeur de la lime ſont arrondis, & ils le ſont dans toute la longueur de la lime. Cette lime eſt improprement nommée ainſi, car elle n'eſt pas taillée. On attache cette lime à l'étau dans la ſituation où elle eſt ici repréſentée; &, après avoir mis un peu d'huile d'olive le long de la chaînette, on la met à califourchon ſur cette lime. On prend deux lames de fer E F, E F, nommées *poignées*, ayant chacune environ 3 ou 4 pouces de longueur, 6 à 9 lignes de largeur, & une épaiſſeur telle que l'on puiſſe accrocher le crochet des bouts de la chaînette à l'un des deux petits trous qui ſont aux extrémités des poignées. Ayant donc accroché ces poignées, l'une à un bout de la chaîne & l'autre à l'autre, on prend une poignée de chaque main, & les tirant alternativement, on fait paſſer & repaſſer la chaînette ſur le bord de la lime environ une douzaine de fois de chaque côté de la chaînette, où elle reçoit un aſſez grand frottement. Tandis que l'on fait courir ainſi la chaînette ſur la lime, elle fait d'abord un angle d'environ 50 à 60 degrés, dont le ſommet eſt ſur la lime; &, peu à peu, en rapprochant les mains l'une de l'autre, l'angle diminue juſqu'à environ 30 à 40 degrés, ce qui augmente le frottement. Par cette opération, on égaie en effet, ou plutôt on commence à égayer & à adoucir le mouvement de toutes les charnières formées par les paillons & les goupilles.

Huitième opération. Limer la chaînette.

32. On attache à l'étau le bâton à limer; c'eſt un cylindre de bois de buis AB, *fig.* 23, d'environ un pouce & demi de diamètre, & d'une longueur excédant celle de la chaînette. A un bout B du bâton eſt planté un petit crochet, où l'on accroche un bout de la chaînette, laquelle on tient tendue ſur le bois cylindrique, en appuyant un doigt de la main gauche ſur l'autre bout A de la chaînette; puis de la droite, on paſſe une lime douce ordinaire C D ſur toute ſa longueur, promenant cette lime parallèlement à elle-même de A en B, & de B en A, juſqu'à ce que toutes les têtes des goupilles ne faſſent qu'un ſeul & même plan bien uni avec les faces des paillons. On fait cette opération ſur chacune des deux faces de la chaînette.

33. Après avoir ainſi limé les deux faces de la chaînette, on lime très-légèrement ſes deux côtés, & pour cela on ſe ſert d'une petite lime cylindrique A B, *fig.* 24, terminée à l'un de ſes bouts par un bouton. Cette lime, qui eſt taillée très-finement tout autour, a environ une ligne & demie à deux lignes de diamètre. On l'attache par le bout B à l'étau, & on fait courir la chaînette ſur cette lime de la même manière qu'on l'a fait courir ci-devant ſur la lime à égayer, *art.* 31, mais très-légèrement, & ſeulement une ou deux fois de chaque côté de la chaînette.

34. En limant ainſi la chaînette ſur ſes faces & ſur ſes côtés, on a formé des bavures qu'il faut ôter; on a auſſi un peu déformé les paillons qu'il faudra reformer. Les bavures ſont ſur le ſommet des angles plans formés par les faces & les côtés de la chaînette. Or, pour les abattre, on remet la chaînette ſur la lime à égayer dont on a parlé ci-deſſus, *art.* 31, la poſant dans une coche *g*, *fig.* 25, ſemblable à celle C, & pratiquée ſur le bord de la lime; &, tandis qu'une perſonne fait courir la chaînette dans cette coche, une ſeconde perſonne tient une lime plate extrêmement douce A B, qu'il appuie par un point *b* d'un de ſes angles plans ſur le bord de la lime à égayer, & par un point *a* d'une de ſes faces, ſur un des angles plans de la chaînette, très-légèrement. La coche dans laquelle court la chaînette, l'empêche de fuir l'impreſſion de la lime A B. Cette impreſſion doit être fort légère, & la chaînette ne doit courir qu'une ou deux fois pour chacun de ſes quatre angles; après avoir fait cette opération ſur l'un de ces quatre angles, on ſent bien de quelle façon il faut tourner la chaînette pour la faire ſur les autres.

35. Pour reformer les paillons, on attache à l'étau la lime à reformer D F, *fig.* 26, qui eſt à peu près des mêmes longueur, largeur & épaiſſeur

que la lime à égayer, *art.* 31, mais dont la différence eſt telle, que la lime à égayer eſt partout de même épaiſſeur, ayant ſeulement ſes bords arrondis, comme la repréſente ſa coupe tranſverſale *a b*, au lieu que la lime à reformer diminue d'épaiſſeur depuis le milieu de ſa largeur juſqu'à ſes bords, qui ſont preſque tranchans, comme les repréſente ſa coupe tranſverſale *d f*. De plus, la lime à reformer eſt taillée comme une lime très-douce, au lieu que l'autre ne l'eſt pas du tout. On fait courir la chaine quatre, cinq ou ſix fois légèrement de chaque côte ſur le tranchant de cette lime. On ſe ſert indifféremment de cette lime, ou du tranchant A B, *fig.* 27, d'un burin ordinaire.

Neuvième opération. Tremper la chaînette.

36. Maintenant la chaînette eſt faite, il ne s'agit plus que de la tremper, la revenir & la polir. Pour la tremper, on la roule en ſpirale autour d'un chalumeau, comme on le voit *fig.* 28. On la fait gliſſer ainſi roulée juſqu'au petit bout A du chalumeau, pour l'en ſortir & la mettre en cet état dans un creux pratiqué dans un gros charbon noir de ſapin; enſuite, avec le chalumeau, on ſouffle la flamme d'une chandelle dans ce creux, qui fait rougir la chaînette juſqu'au degré que les ouvriers appellent *couleur de ceriſe*, alors, on la jette dans un vaſe contenant une aſſez grande quantité d'huile d'olive, pour qu'elle ſurnage ſur la chaînette : on retire enſuite cette chaînette toujours enveloppée ſur elle-même, on la ſuſpend en cet état dans la flamme de la chandelle qui allume l'huile dont elle eſt couverte, & c'eſt ce que les ouvriers appellent *revenir la chaînette;* l'ayant laiſſé brûler un moment, on la rejette dans l'huile. Cette opération eſt délicate; car, ſelon que la chaînette ſera trop ou trop peu revenue, elle ſera trop molle ou trop dure pour l'uſage.

Dixième opération. Polir la chaînette.

37. On ſort la chaînette de l'huile; &, ſans l'eſſuyer, on l'étend ſur le bois à limer, *art.* 32, & *fig.* 23; &, au lieu de paſſer une lime ſur les deux faces, comme l'on a fait dans cet article, on y paſſe dans le même ſens, avec de l'huile, une pierre à aiguiſer du Levant, qui ſont de ces pierres douces, dures & tranſparentes, dont tous les graveurs ſe ſervent pour aiguiſer leurs burins.

38. On attache enſuite à l'étau, *fig.* 29, un morceau de bois A B, que l'on taille à peu près de la forme d'un burin, & ſur le tranchant duquel l'on étend un mélange d'huile d'olive & de poudre de la ſuſdite pierre broyée très fine; on met un peu d'huile pure le long de la chaînette, & on la fait courir ſur le lieu de ce tranchant que l'on a couvert de cette compoſition; on la fait courir, dis-je, par ſes deux côtes.

39. On la fait encore courir par ſes deux côtés ſur un autre ſemblable bois, ou ſur un lieu différent du même bois, avec de la potée d'étain, mêlée d'huile d'olive, pour achever de la polir.

40. Enfin, on la fait encore courir ſur un lieu propre & net de ce bois avec de l'huile pure, & c'eſt là la dernière opération.

41. Le bois dont il s'agit ici doit être doux & d'un certain degré de dureté; on prend pour cela celui qu'on nomme vulgairement *bois carré*, parce qu'il a ſur ſon écorce quatre fils ou éminences dirigées longitudinalement, & qu'il porte un fruit rouge en forme de bonnet de prêtre. C'eſt celui dont les horlogers font des pointes pour nettoyer les trous des pivots, & duquel certains deſſinateurs font leur fuſain.

Addition à l'article 11. Les crochets qui terminent la chaînette ſe font ſouvent l'un & l'autre de la même forme qu'ils ſont repréſentés dans les *fig.* 2, 4, 5, & 12; mais ſouvent auſſi on donne à celui qui s'accroche au barillet de la montre la figure qu'il a, *fig.* 30, où A B exprime une portion de la coupe circulaire du barillet, le crochet *b* entre par un trou dans le barillet, & il a un talon ou éperon *a n* qui s'appuie immédiatement contre la ſurface extérieure & circulaire de ce barillet. Dans la *fig* 31, D G exprime une portion de la circonférence de la fuſée, dans le maſſif de laquelle on fait un creux, & dans le milieu de ce creux on y fixe un petit cylindre *a* que le bout du crochet embraſſe. (*Pl. & article de M. Souſeyran de Genève.*)

Machine a fendre.

La machine à fendre eſt un outil à l'aide duquel les horlogers diviſent & fendent les dents des roues des pendules, montres, &c., en tels nombres de parties que l'exigent les machines auxquelles ils emploient ces roues.

Il y a peu de machines à l'uſage des arts qui ſoit plus néceſſaire, & dont la juſteſſe ſoit auſſi eſſentielle que celle de la machine à fendre. C'eſt de là que dépend la perfection des machines qui ſervent à meſurer le temps, comme pendules, montres, &c.; car, quel que ſoit le principe du régulateur, ſi les dents des roues & des pignons ſont inégales, le mouvement imperceptible des aiguilles ne peut être uniforme, ni la puiſſance de la force motrice ſur le régulateur égale, ſi les roues elles-mêmes ne le ſont; par conſéquent, il eſt lui-même accéléré ou retardé, ſuivant ces inégalités.

Mais je ne dois pas m'arrêter à prouver ſon utilité (elle eſt connue) : la décrire, faire connoître ſes différens uſages, donner les moyens, ou faire obſerver les ſoins d'exécution qu'elle exige, voilà quel doit être mon objet.

Je ſerois très-embarraſſé de nommer l'auteur de cette belle machine; il nous eſt inconnu, ainſi que l'ont preſque toujours été ceux qui ont fait des découvertes utiles à l'état, tandis que l'on fait les noms de pluſieurs inventeurs d'inutilités.

Tout ce que j'ai donc pu apprendre, c'eſt qu'elle vient d'Angleterre, & que le premier qui en ait

Digitized by Google

fait ici, a été M. Taillemard, très-bon machiniſte, mort il y a environ vingt ans. Telle eſt l'idée que m'en a fournie M. Camus, de l'Académie des ſciences.

Le premier moyen dont ſe ſoient ſervis les anciens ouvriers qui entent des roues à fendre, fut de les diviſer avec le compas, au nombre de parties dont ils avoient beſoin, & de les fendre enſuite avec des limes; il n'y a pas long-temps que cela ſe pratiquoit encore : or, quel temps n'exigeoient pas de telles opérations, & quelle juſteſſe peut-on attendre de ce moyen ? Mais quelque ouvrier intelligent ne laiſſa pas long-temps cette partie en cet état; il vit un meilleur moyen, qui fut de former ſur une grande plaque de cuivre différens cercles concentriques, qu'il diviſa en des nombres de parties dont il faiſoit uſage dans les machines qu'il exécutoit; de ſorte que cela une fois fait, il n'étoit plus beſoin que de faire convenir le centre de la roue à diviſer avec celui de la plaque qui ſervoit de diviſeur, & moyennant une règle ou alidade, qui ſe mouvoit au centre du diviſeur, qu'on poſoit alternativement ſur tous les points de diviſions d'un même cercle, on traçoit ſur la roue les mêmes diviſions; ainſi elle ſe trouvoit par-là diviſée exactement au même nombre de parties que le cercle du diviſeur, en ſorte qu'il ne reſtoit plus qu'à former des dents avec des limes convenables : enfin, il y eut des artiſtes qui ſurent profiter du point où ſe trouvoit cette machine ſimple, pour la mener à celui de tailler des dents en même temps qu'elle les diviſoit; ce fut de ſubſtituer, à l'effet de fendre les roues avec des limes, & à la main, une lime qui ſe mouvoit en ligne droite dans une couliſſe que portoit un châſſis, ſur lequel ſe mouvoit le diviſeur & la roue à fendre : enſuite ce fut une lime circulaire (on l'appelle *fraiſe*) qu'on fit tourner, par le moyen d'un atchet, ſur une pièce que portoit le châſſis (qui étoit de bois) : ce chaſſis contenoit en même temps la grande plaque ou diviſeur, qui tournoit dans ce châſſis, ainſi que la roue à fendre; celle-ci étoit fixée ſur l'arbre qui portoit le diviſeur : il n'étoit plus queſtion, pour diviſer & former les dents, que de fixer la grande plaque ou diviſeur, & de déterminer le mouvement qu'il devoit faire, pour former la diſtance d'une dent à l'autre : c'étoit là l'effet d'une pièce nommée *alidade*, fixée ſur le châſſis, laquelle portoit une pointe qui alloit preſſer le diviſeur dans un des points de diviſion de tel cercle, & empêchoit par ce moyen le diviſeur de tourner, tandis qu'avec la fraiſe, au moyen de l'atchet, on formoit une dent, on faiſoit une fente; enſuite, levant la pointe de l'alidade, qui empêchoit le diviſeur de tourner, & faiſant paſſer ce diviſeur juſqu'au premier point, on laiſſoit poſer la pointe de l'alidade dans le trou de diviſion; & fixant de nouveau le diviſeur, on faiſoit une ſeconde fente à la roue, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce que le diviſeur eût achevé ſa révolution, & que par conſéquent il y eût autant de dents fendues à la roue, que de points de diviſion dans le cercle qu'on auroit pris.

Telle a été l'origine de la machine à fendre : on peut voir à peu près ſon mécaniſme par l'idée que je viens d'en donner; mais les figures & la deſcription en feront beaucoup mieux comprendre la compoſition : on trouvera dans les *planches XLI, XLII, XLIII, XLIV, XLV, XLVI, XLVII, tome III des gravures*, & dans leur explication ci-après, les figures & la deſcription des différentes machines inventées à cet égard.

Machine à finir la denture.

Après les machines ingénieuſes employées pour partager les roues, il faut que le finiſſeur adouciſſe les inégalités que la lime a laiſſées; c'eſt lui qui doit donner à la denture le poli qui y eſt indiſpenſablement néceſſaire; c'eſt encore lui qui eſt obligé de donner à chaque dent de la roue une courbure parfaitement égale au bout de ſa pointe, telle qu'elle eſt preſcrite par l'horloger relativement à l'engrenage.

Pour épargner cet ouvrage au finiſſeur, & pour l'exécuter même avec plus de viteſſe & de préciſion, M. Vincent de Montpetit, peintre habile & machiniſte très-induſtrieux, a imaginé une machine qui finit parfaitement toutes les roues, de telle grandeur qu'elles puiſſent être, ſortant des mains de la fendeuſe; elle polit les diviſions des dents, & leur donne la plus parfaite égalité, ainſi que telle courbure que le maître horloger puiſſe exiger pour le bien de ſa montre.

Cette machine fait, dans une heure, autant d'ouvrage que trois finiſſeurs en peuvent faire dans un jour entier. A cette diligence, à laquelle elle joint la plus grande perfection poſſible, elle ajoute encore le mérite de pouvoir être manœuvrée par un enfant, même aveugle.

Dès que le maître horloger a placé ſa roue, il n'y a qu'à tourner une manivelle. Quand l'ouvrage eſt fini, la machine s'arrête par le moyen d'un *tout-ou-rien*, qui fait les roues à travailler, dans leurs mouvemens les plus imperceptibles.

Lorſqu'une dent ſe préſente à être finie, ſi elle n'eſt pas exactement dans ſa vraie place, ou qu'elle ait déjà été travaillée, la machine s'arrête d'elle-même, & demeure immobile, quelque puiſſante que ſoit la force motrice, ſans qu'il y ait rien à craindre de ſon arrêt. De cette manière, on travaille avec ſûreté & hardiment ſur de petites parties, qui exigent ordinairement de la main & de l'œil d'un bon finiſſeur une ſcrupuleuſe & fatigante attention, ſoutenue pendant pluſieurs heures.

Beaucoup d'horlogers de Paris en ont fait uſage, & ils avouent que jamais la main des hommes ne pourroit donner à la denture cette extrême juſteſſe que la machine leur donne avec la plus grande promptitude, & à peu de frais.

Le modele de cette machine fut préſenté à l'Académie des ſciences de Paris au mois de

janvier 1753. Les frères Caſtel, horlogers à Bourg en Breſſe, ſont les premiers qui l'ont exécutée en 1757. Depuis ce temps-là, les horlogers de Paris en ont fait uſage juſqu'en 1766, que cette machine a été achetée par la province de Breſſe, pour être placée dans une manufacture d'horlogerie établie à Bourg.

De la machine à fendre toutes ſortes de nombres.

M. Pierre Fardoil, horloger à Paris, & très-bon machiniſte, auquel nous ſommes redevables de pluſieurs outils compoſés, eſt auſſi l'auteur de l'ingénieuſe machine à fendre toutes ſortes de nombres; elle peut s'adapter à une machine à fendre ordinaire dont toutes les pièces reſtent les mêmes, & ſervent également à fendre, à l'exception de l'alidade que l'on ſupprime, & du diviſeur qui eſt denté comme une roue; ce qui tient lieu des points de diviſion.

Le diviſeur eſt fendu à vis ſans fin ſur le nombre 420 (il a choiſi ce nombre à cauſe des aliquotes qu'il contient). Dans les dents du diviſeur engrène une vis ſans fin ſimple, qui eſt attachée par des pièces quelconques ſur le châſſis de la machine à fendre ordinaire: ainſi, en faiſant faire un tour à la vis ſans fin, la roue ſera avancée d'une dent. Or, ſi on fend à chaque tour de la vis ſans fin une dent de la roue miſe ſur le taſſeau, il eſt évident que l'on fera une roue qui aura 420 dents; mais ſi, au lieu de faire faire un tour à la vis, on ne lui en fait faire que la moitié, & qu'on fende une dent, & ainſi de ſuite à chaque demi-révolution, la roue ſera de 840; & ſi on ne fait tourner la vis que d'un quart de tour, & qu'à chaque quart on fende une dent, la roue ſera de 1680, ainſi de ſuite; & le nombre deviendra d'autant plus grand, que la vis fera une plus petite partie de révolution. Si, au contraire, on fait faire deux tours à la vis pour chaque dent que l'on fendra, on fera une roue de 210 dents; ſi on fait faire quatre tours, la roue ſera de 105, &c.

Tel eſt le principe de cette machine, de laquelle on peut ſe former une idée par ce que je viens de dire. Cependant, pour la faire mieux comprendre, je tâcherai d'expoſer les moyens dont s'eſt ſervi M. Fardoil pour fendre toutes ſortes de nombres, ou, ce qui revient au même, pour réglet les parties de révolution de la vis ſans fin.

Le prolongement de la tige de la vis ſans fin porte carrément une aſſiette, ſur laquelle eſt fixé un rochet fort nombré & à volonté. Sur la pièce qui porte la vis ſans fin, eſt placé un cliquet & un reſſort qui agiſſent ſur le rochet en queſtion; ce qui l'empêche de rétrogradet, ainſi que la vis ſans fin. Sur l'aſſiette qui porte ce tochet, eſt fixé un autre tochet (lequel ſe change ſuivant le nombre des roues), dont le nombre eſt relatif à celui de la roue que l'on veut fendre, ce que l'on verra ci-après. Enfin, ſur le bout de cette même tige de vis ſans fin, ſe meut une manivelle; elle porte un reſſort & un cliquet qui agiſſent ſur le ſecond rochet; de ſorte qu'en tournant la manivelle en arrière, la vis ſans fin reſte immobile: ce n'eſt qu'en tournant la manivelle à droite, que la vis ſans fin ſe meut. C'eſt par ce mouvement de rétrogradation que l'on determine la quantité dont on doit avancer la vis pour chaque dent de la roue à fendre, lequel eſt réglé par le nombre des dents du rochet: ce que l'on verra par l'exemple ſuivant. « Soit donné le nombre 249 » qu'il faut fendre ſur cette machine, dont le di» viſeur eſt fendu en 420; pour trouver le nom» bre de dents du rochet, il faut diviſer 420 & » 249 par trois, qui eſt le ſeul diviſeur conve» nable aux deux nombres: les quotiens ſeront » 140 & 83. On prendra donc un rochet de 83; » & à chaque dent qu'on voudra fendre, on fera » avancer 140 dents de ce rochet, c'eſt-à-dire, » qu'on fera d'abord faire une révolution entière » qui eſt de 83 dents, & qu'on en fera encore » paſſer 57: ce qui fera les 140 dents. Ce qui ſe » détermine de la façon ſuivante. »

A chaque tour de la manivelle elle rencontre une pièce qui arrête ſon mouvement; de ſorte qu'elle ne peut aller plus loin ſans qu'on lève cette pièce. On fait rétrograder la manivelle du nombre de dents du rochet, qu'il faut faire paſſer après avoir fait faire un tour. Dans l'exemple propoſé, c'eſt 57 dents du rochet. Pour empêcher la manivelle de rétrograder plus que pour faire tourner 57 dents, elle porte un ſecond bras que l'on fixe au point que l'on veut. Dans cet exemple, il faut qu'entre les deux bras de la manivelle il y ait un intervalle de 57 dents du rochet. Ce bras va appuyer contre cette même pièce qui empêche d'avancer la manivelle, laquelle empêche auſſi de rétrograder plus de 57 dents. On fait pour lors tourner la manivelle à droite, juſqu'à ce qu'elle rencontre la pièce qui l'empêche de tourner. On fait faire un tour à la manivelle, & on la fait rétrograder de la quantité ſuſdite. On fend une ſeconde dent, & ainſi de ſuite juſqu'à ce que la roue ſoit fendue.

Mais comme il y a une difficulté conſidérable dans la conſtruction des différens rochets dont il faut ſe ſervir, on doit chercher à la ſupprimer; car il n'y a pas moins de difficulté à fendre un tochet ſur un nombre qu'on n'a pas, qu'à fendre une roue ſur une autre qui nous manque.

M. Thiout donne, dans ſon Traité, le plan d'une machine à fendre toutes ſortes de nombres, dont les rochets ſont ſupprimés; elle eſt de la compoſition de M. Varinge, qui étoit horloger du duc de Toſcane.

Comme à celle de M. Fardoil, c'eſt une vis ſans fin qui fait mouvoir le diviſeur, lequel il a fendu ſur le nombre 360; la vis ſans fin porte une roue de champ de 60, laquelle engrène dans

Digitized by Google

un pignon de 10. La tige de ce pignon porte une aiguille qui ſe meut au centre d'un cadran diviſé en 60 : cette aiguille eſt de deux pieces, dont l'une d'acier, & l'autre de cuivre ; elles tournent à frottement l'une ſur l'autre. Il y a au-deſſous du cadran une plaque qui y tourne à frottement : elle ſert à porter un index qui vient répondre à l'aiguille d'acier ; ce qui ſert à marquer le point d'où on part lorſqu'on fend. Il y a auſſi, derrière la roue de champ, une platine qui peut y tourner à frottement : elle ſert à porter un bouton qui donne un coup contre un reſſort à chaque tour que fait la roue de champ ; ce qui ſert à compter les tours qu'elle fait.

Si on fait faire un tour à cette roue de champ, au moyen de la manivelle qui entre carrément ſur l'arbre de la vis ſans fin, & qu'à chaque tour on fende une dent, on fera une roue de 360 ; or, dans ce cas, à chaque tour de la manivelle la roue de champ aura fait faire ſix tours à l'aiguille dont j'ai parlé, laquelle auroit parcouru ſix fois 60 degrés du cadran, égale 360 degrés. Pour avoir un nombre au-deſſous de 360, il faut, comme dans celle du ſieur Fardoil, que la vis ſans fin faſſe plus d'un tour pour chaque dent ; ainſi, pour une roue de 90, il faut qu'elle faſſe 4 tours, &c.

Et ſi on veut avoir un nombre plus grand que 360, il faut qu'elle faſſe moins d'un tour : c'eſt pour exprimer les parties de la révolution dans ces deux cas, que ſervent l'aiguille & le cadran ; ainſi, on peut avoir une 360e partie de la révolution de la roue de champ ; de ſorte que l'on pourroit fendre par ce moyen une roue qui auroit 129600 dents, en ne faiſant tourner la roue de champ que pour qu'elle fît faire un degré à l'aiguille pour chaque dent.

Si on fait faire un tour à l'aiguille à chaque dent que l'on fendra, on fera une roue de 2160 dents, &c.

En ſupprimant le rochet de M. Fardoil, M. Varinge n'a pas évité un défaut, qui eſt celui des balotages, d'engrenages, d'inégalités, &c. ; mais c'eſt toujours un pas de fait pour arriver à la perfection de cette machine ; & celle de M. Varinge eſt préférable à celle qui lui en a donné l'idée, qui eſt celle de M. Fardoil.

Pour remédier aux défauts que l'on apperçoit dans ces deux machines, & pour les ſimplifier encore, voici le moyen que je veux faire exécuter.

Je ferai fendre le diviſeur de la machine à fendre ſur le nombre 720 ; il ſera mu par une vis ſans fin ſimple, laquelle tournera au centre d'une grande plaque que l'on fixera avec deux vis ſur le chaſſis de la machine. Cette plaque ſera diviſée en 720. La tige de la vis ſans fin portera carrément une aiguille & une manivelle ; ainſi, en tournant la manivelle, on fera tourner l'aiguille ſuivant le nombre de dents ſur lequel on veut fendre une roue. La preſſion d'une eſpèce de pince ſervira à fixer l'aiguille ſur les degres, ce qui empêchera qu'en fendant elle ne puiſſe tourner. Je donnerai une table d'une partie des nombres qu'on pourra fendre, & du nombre de degres qu'il faudra faire parcourir à l'aiguille, & une règle pour les trouver.

Dans le cas où le nombre 720 ne contiendroit pas aſſez d'aliquotes pour tous les nombres, on peut encore en marquer d'autres ſur la plaque où eſt diviſé le 720, leſquels ſeroient diviſés ſur d'autres cercles concentriques : par ce moyen, on pourra fendre tous les nombres dont on pourra avoir beſoin, & s'en ſervir particulièrement pour des machines compoſées, comme ſpheres, planiſphères, inſtrumens, &c.

De l'exécution des machines à fendre, je me ſuis engagé de terminer cet article par parler des ſoins qu'exige une machine à fendre pour être bien exécutée & juſte : on n'attendra pas de moi que je le faſſe avec toute l'étendue que demanderoit cette partie : cet article, déjà trop long, ne permet de m'arrêter que ſur les parties les plus eſſentielles.

Pour avoir l'explication de tous les ſoins, délicateſſes d'opérations, raiſonnemens, &c. il ne faut que voir la machine à fendre que j'ai décrite, laquelle eſt de M. Hullot ; cet habile artiſte l'a miſe au point qu'il ne reſte rien à deſirer pour la perfection : je ne ferai donc que le ſuivre dans ſes opérations. Une des principales parties d'un outil à fendre, eſt le diviſeur ; c'eſt en partie de lui que dépend la juſteſſe des roues. Il faut qu'il ſoit le plus grand poſſible ; il n'eſt ſimple que dans ce cas ; s'il y a des inégalités, elles ſont ou apparentes, alors on les corrige, ou très-petites, & dans ce cas elles deviennent moins ſenſibles pour des roues qui ſont infiniment plus petites.

Par des raiſons ſemblables, ces diviſeurs demandent d'être diviſés ſur d'autres beaucoup plus grands. C'eſt pour approcher, autant qu'il eſt poſſible, du point de perfection, que M. Hullot a fait un diviſeur pour pointer les plates-formes, lequel a ſix pieds de diamètre ; il eſt ſolidement fait, diviſé avec exactitude ; les ajuſtemens des pièces qui ſervent à former les points ſur les plates-formes ou diviſeurs, ſont conſtruits & exécutés avec beaucoup de ſoin ; ainſi on doit attendre toute la juſteſſe poſſible des plates-formes piquées ſur le diviſeur : j'en juge par expérience.

Comme cette partie intéreſſe également l'aſtronomie, l'horlogerie, & différens inſtrumens de mathematiques, je crois qu'il ne faut rien négliger pour la porter à ſa perfection ; & c'eſt en donnant, à ceux qui ont du talent, les moyens de profiter de ce que l'on a fait, qu'on peut y travailler : pour cet effet, il faut leur faire part de l'état où tel art eſt porté.

Les arbres qui portent les diviſeurs ou plates-

formes, exigent une infinité de ſoins. Pour les faire parfaitement, M. Hullot les perce d'un bout à l'autre; & non-content de les tourner ſur des arbres liſſes, il les fait tourner ſur l'arbre liſſe, ſans que ce dernier tourne : il s'aſſure par-là que le trou a le même centre que l'extérieur de l'arbre, & que les taſſeaux & leurs roues, étant bien tournés, ont auſſi le même centre. Après que l'arbre eſt ainſi tourné, on fait entrer à frottement, dans la partie inférieure du trou de cet arbre, un cylindre d'acier trempé, long d'environ trois pouces, lequel ſe termine en pointe, ce qui fait la partie *p* qui porte ſur le point *o* de la vis, & fait le point d'appui inférieur de l'arbre.

La plate-forme eſt tournée ſur ſon arbre; & les traits ſur leſquels ſont pointés les différens nombres, ſont faits en faiſant tourner ce diviſeur & ſon arbre dans le châſſis.

La partie conique du trou de l'arbre, qui eſt au haut de cet arbre, eſt faite en faiſant tourner cet arbre dans ſon châſſis.

Le châſſis doit être ſolide, & proportionné à la grandeur des roues que l'on veut fendre. Pour en donner une idée, je joins ici les dimenſions de la machine à fendre de M. Hullot, ſur laquelle on peut fendre des roues très-fortes, & de 18 pouces de diamètre; elle peut très-bien ſervir de règle, car elle eſt raiſonnée.

Le diviſeur a 17 pouces & demi de diamètre. La longueur des parties E C (*pl. XLV*) du châſſis, n'eſt depuis le centre *m* que de la longueur néceſſaire pour laiſſer paſſer le diviſeur. La partie A *x* du châſſis a 13 pouces de long, 2 pouces & demi de large, & 9 lignes d'épaiſſeur. Les autres parties du châſſis ont les mêmes largeurs & épaiſſeurs. L'aſſiette de l'arbre O *p q* (*pl. XLVI*) a 4 pouces de diamètre; le corps de l'arbre, 1 pouce & demi de groſſeur; la longueur, depuis le point d'appui ou de mouvement *o*, juſqu'en *t*, eſt de 8 pouces; l'élévation des taſſeaux au-deſſus du plan A *x*, eſt d'environ 2 pouces 2 lignes; la hauteur du châſſis, y compris l'épaiſſeur des pièces qui le forment, eſt de 6 pouces un quart.

Tous les plans des parties du chaſſis doivent être parfaitement dreſſés; & ceux de la partie inférieure, parallèle à celle de deſſus l'axe du diviſeur, doivent être perpendiculaires à tous ces plans, & en tout ſens. C'eſt ſur-tout le plan A *x* qui exige des ſoins infinis. Son plan doit d'abord être, comme je viens de le dire, parfaitement dreſſé, & perpendiculaire à l'axe de l'arbre. Les côtés de ce plan doivent être non-ſeulement paralleles & bien dreſſés, mais il faut en outre qu'ils rendent tous deux à la même diſtance du centre de l'arbre; ainſi il faut qu'une ligne qui diviſeroit en deux parties égales la longueur du plan A, &c. & ſeroit parallèle aux côtés, paſſe parfaitement au centre de l'arbre O *p q*; de ſorte que dans ce cas on peut faire avancer ou reculer le coulant Q R, l'H & la fraiſe, ſans que la fraiſe change de place par rapport à une dent commencée.

Le coulant ou la pièce Q R, ainſi que toutes les pièces qui ſont ajuſtées deſſus, demande tous les ſoins poſſibles; il faut chercher ſur-tout à donner beaucoup de baſe à cette pièce Q R. Celle de cette pièce, dans la machine de M. Hullot, a 4 pouces & demi de long; la largeur eſt celle du plan A *x*, qui eſt 2 pouces & demi. La vis 2 (*pl. XLVI*) eſt perpendiculaire au plan *g*; elle ne preſſe pas directement ſur ce plan. Il y a un couſſinet de la largeur de ce plan *g*, & de la longueur de la piece Q R qui reçoit cette preſſion de la vis; ainſi, non-ſeulement elle ne marque pas le plan *g* par ſa preſſion, mais encore l'appui ſe fait dans toute la longueur du couſſinet; par ce moyen, il y a toujours trois plans qui fixent la pièce Q R ſur le plan ou la pièce A *x*.

Pour donner toute la ſolidité poſſible à la pièce K (*pl. XLVI*) ſur le coulant Q R, il faut que la baſe K ſoit & bien dreſſée & grande, & de même pour la pièce U qui porte l'H.

L'H de cette machine de M. Hullot (*pl. XLVII, fig. 1*), a 5 pouces de long; de *f* en *g*, la diſtance des vis T U eſt de 2 pouces & demi d'un centre à l'autre. Les trous dans leſquels entrent ces vis doivent être parfaitement parallèles, & il faut que les axes de ces vis ſoient dans le même plan, les trous bien cylindriques, les pas des vis fins, &c.

C'eſt la réunion de ces différens ajuſtemens, ſoins, raiſonnemens, &c. qui fait la juſteſſe d'une machine à fendre; je ſuis bien éloigné de les avoir tous marqués, j'ai déjà prévenu que ce n'étoit pas mon deſſein. L'ouvrier intelligent, qui fera des machines à fendre, pourra puiſer, dans l'idée que j'ai donnée de celle de M. Hullot, des lumières; mais il faut en outre qu'il ſe rende raiſon de ce qu'il fait : ainſi, ce que j'aurois dit de plus lui ſeroit devenu inutile. Quant aux ouvriers ſans talent, il leur reſte toujours à deſirer; & des machines qui exigent autant de préciſion & de raiſonnement que celles de cette eſpèce, ne doivent pas être faites par eux. (*Cet article eſt de M. Ferdinand Berthoud.*)

Outre les machines d'horlogerie dont il vient d'être queſtion, pour fendre & polir les dents des roues, pour tailler les fuſées, il faut rappeler :

La *machine à centrer les roues*, ou bien à mettre chaque roue dans ſon juſte & parfait centre; avantage que la main ſeule obtiendroit difficilement.

La *machine à égaliſer les fuſées*, ou à les rendre partout de la même force; ce qui contribue eſſentiellement à la marche égale du balancier, & par conſéquent à la bonté de la montre.

La *machine* ou l'*outil propre à placer les roues dans la cage*, en ſorte qu'elles y ſoient parfaitement droites.

La *machine* ou *inſtrument* pour meſurer la force des reſſorts des montres, & pour ſervir à déter-

miner

miner la peſanteur des balanciers. Cet inſtrument, inventé par M. Berthoud, abrège beaucoup le travail des ouvriers en horlogerie; il leur indique la vraie peſanteur du balancier, & les met en état d'agir en conſéquence, & de rendre les montres beaucoup plus juſtes qu'elles ne le ſeroient ſans cette machine.

Une autre *machine*, conſtruite par le même horloger, *pour faire des expériences* ſur la durée des vibrations grandes & petites, & obſerver les mouvemens du balancier, lorſqu'il ſe meut verticalement ou horizontalement.

Une machine ou plutôt un *outil pour déterminer exactement la groſſeur des pignons, & faire de bons engrenages.* Cet inſtrument eſt très-néceſſaire aux ouvriers qui s'attachent à rendre leur ouvrage auſſi parfait qu'on puiſſe le deſirer. On peut même ſe ſervir de cet outil pour former les échappemens à ancre & à cylindre.

Une *machine à fendre les dents de la roue du cylindre*, très-ingénieuſement inventée, & qui a l'avantage de donner une parfaite égalité aux dents, qui ſont, comme nous l'avons dit, bien différentes de celles des autres roues.

Reſſort de cadran.

Ce reſſort ſert à retenir le mouvement d'une montre dans ſa boîte. C'eſt la première choſe qui ſe préſente dans la plapart des montres lorſqu'on les ouvre; il eſt fixé à la platine des piliers au-deſſous de la roue de champ; tantôt il eſt bleui, tantôt il eſt poli; il retient le mouvement dans la boîte au moyen d'une partie ſaillante, que l'on appelle la *tête*, & qui s'avance deſſous le filet intérieur de la bâte, ſur lequel la platine des piliers vient s'appuyer lorſque le mouvement eſt dans ſa boîte, à peu près comme le pêne d'une ſerrure dans la gâche; ſa queue eſt cette petite partie qui déborde un peu le cadran vers les 6 heures, & qu'on pouſſe un peu pour ouvrir la montre, parce que par ce moyen on dégage la tête de deſſous le filet de la bâte. Autrefois on faiſoit tous les reſſorts de cadran de cette façon; mais comme le mouvement étoit ſujet dans les ſecouſſes à ſortir de ſa boîte, on en a imaginé d'une autre conſtruction, que l'on appelle *en verrou* ou *à couliſſe*.

Pl. XXV, fig. 46, 1, 2, 3, repréſentant ce reſſort vu en dedans de la gâche, & du côté du cadran. Il appuie contre la cheville *c* adaptée à la lettre T, comme on le voit *fig.* 46, *n°.* 2: par ce moyen cette tête eſt toujours pouſſée en dehors de la platine, & lorque le mouvement eſt dans la boîte, elle va s'engager dans le filet de la bâte, comme nous l'avons dit plus haut. Les *figures* 46, *n°s.* 1, 2, 3, 4, repréſentent les différens développemens des parties de ce reſſort; *x* eſt ce que l'on appelle la *croix*, dont l'extremité 1 déborde le cadran & forme une eſpèce de petit bec, que l'on pouſſe avec le doigt pour ouvrir la montre.

Autre reſſort.

Reſſort, ſe dit plus ordinairement dans les arts pour ſignifier un morceau de métal fort élaſtique, qu'on emploie dans un grand nombre de différentes machines, comme montres, pendules, ſerrures, fuſils, &c. pour réagir ſur une pièce & la faire mouvoir par l'effort qu'il fait pour ſe détendre; pour cet effet, une des extrémités du reſſort s'appuie ordinairement ſur la pièce à faire mouvoir, tandis que l'autre eſt fixement attachée à quelque partie de la machine; ces reſſorts ſont quelquefois de laiton très-écroui, mais communément ils ſont de fer forgé, ou d'acier trempé & un peu revenu ou recuit, pour qu'ils ne caſſent pas.

Les horlogers en emploient de pluſieurs ſortes, auxquels ils donnent ordinairement le nom de la pièce qu'ils font mouvoir; ainſi, reſſort du marteau, de la détente, du guide-chaîne, &c. ſignifie le reſſort qui fait mouvoir le marteau, ou la détente, ou le guide-chaîne, &c.

Pour qu'un reſſort ſoit bien fait, il faut qu'il ſoit trempé & revenu bleu, de façon qu'il ne ſoit pas aſſez dur pour caſſer, ni aſſez mou pour perdre facilement ſon élaſticité; il faut de plus, que ſon épaiſſeur, ſa longueur, & l'eſpace que lui fait parcourir, en le bandant, la pièce qu'il fait mouvoir, aient un certain rapport entr'elles pour qu'il ſoit liant & que ſa bande n'augmente pas dans une trop grande proportion: il faut de plus, que ſon épaiſſeur aille en diminuant juſqu'au bout, afin que toutes ſes parties travailleut également lorſqu'il eſt tendu.

De tous les ouvrages d'horlogerie, ceux où l'on emploie le plus de reſſorts ſont les répétitions de toutes eſpèces, & les montres ou pendules à trois ou quatre parties.

Reſſort ou grand reſſort, ſe dit de celui qui eſt contenu dans le barillet ou tambour d'une pendule à reſſort ou d'une montre, & qui ſert à produire le mouvement de l'horloge; c'eſt une lame d'acier trempée, polie, revenue bleue, fort longue, & courbée en ligne ſpirale; ſa largeur eſt un peu moindre que la hauteur du barillet, & il a deux fentes ou deux yeux à ſes extrémités, pour qu'il puiſſe s'attacher aux crochets du barillet & de ſon arbre. On en voit le plan *fig.* 48, *pl. XXV, de l'horlogerie.*

Ce reſſort étant hors du barillet, s'ouvre & ſe développe par ſa ſeule élaſticité, & occupe une ſurface beaucoup plus grande que celle du barillet, de ſorte qu'il faut une certaine force pour le bander & pour l'y faire entrer, d'où il ſuit qu'y étant, il eſt déjà dans un état de compreſſion, quoiqu'il ne ſoit cependant pas encore bandé. L'extrémité C du reſſort reſtant fixe, il eſt clair que ſi l'on tourne l'autre bout X, de X vers K, on le bandera; ainſi, lorſque le reſſort eſt dans le barillet & l'arbre auſſi, comme il eſt ſuppoſé dans la *fig.* 49, B,

même *pl. XXV*, que ſes deux yeux ſont engagés dans les crochets du barillet & de ſon arbre, il eſt clair que celui-ci étant fixe, ſi l'on fait tourner le barillet, on bandera le reſſort, & que la même choſe arriva ſi, le barillet étant fixe, on tourne l'arbre.

Pour concevoir donc comment ce reſſort met en mouvement toute la montre en faiſant tourner le barillet, il faut remarquet que le barillet étant dans la cage, la roue de vis ſans fin V, *fig.* 49, qui entre à carré ſur la tige de l'arbre du barillet, s'engage par les dents dans la vis ſans fin, C, *fig.* 42, de ſorte que l'arbre devient fixe & ne peut tourner qu'autant qu'on fait mouvoir la roue au moyen de cette vis ſans fin. L'arbre étant ainſi immobile, il eſt évident, pat ce que nous avons dit plus haut, que ſi l'on tourne le barillet, on bandera le teſſort, & c'eſt préciſément ce qui arrive lorſque l'on monte la montre; car la chaîne étant enveloppée ſur le barillet, & y tenant par une de ſes extrémités, & par l'autre à la fuſée, on ne peut faire retourner celui-ci ou remonter la montre, qu'on ne faſſe en même temps paſſet la chaîne ſur la fuſée, tourner le bariller, & par çonſéquent bander le reſſort. Le reſſort ainſi bandé tend à faire tourner la fuſée en arrière; mais celle-ci, à cauſe de l'encliquetage, ne pouvant rourner en ce ſens ſans faire tourner auſſi la grande roue avec elle, cette derniere communique ſon mouvement au pignon dans lequel elle engrène, & ainſi de ſuite. Cette action du reſſort ſur la fuſée, comme nous venons de l'expliquer, ſeroit bien ſuffiſante pour faire marcher la montre; mais comme on a vu, dans l'article *fuſée*, que l'action du reſſort tranſmiſe au rouage au moyen de la fuſée, doit être toujours uniforme, & qu'il faut pour cet effet que ſon diamètre, dans un point quelconque, ſoit en raiſon inverſe de la force par laquelle le reſſort agit dans ce même point, il s'enſuit que la force du reſſort étant *o*, lorſqu'on commence à monter la montre, il faudroit que la baſe de la fuſée fût iofinie; pour ſuppléer donc à cela, voici comme on s'y prend: la chaîne accrochée à la fuſée & au barillet, étant enveloppée ſur ce dernier, au moyen de la vis ſans fin, on fait tourner l'arbre du bariller d'un tour plus ou moins: or, le barillet étant fixe, puiſqu'il eſt retenu par la chaîne qui tient à la fuſée, il s'enſuit que par-là on bandera le reſſort de la même quantité dont on aura tourné l'arbre, c'eſt-à-dire, d'un tour plus ou moins, &c. & par conſéquent que, de quelque petit arc qu'on tourne la fuſée, le reſſort étant bandé d'un tour & du petit arc dont la chaîne aura fait tourner le batillet par ce mouvement, ſa force ſera aſſez conſidérable pour que la baſe de la fuſée étant d'une certaine grandeur, ſon action par cette baſe puiſſe être en équilibre avec celle qu'il a dans les autres points; cette quantité dont le reſſort eſt ainſi bandé avant qu'on monte la montre, s'appelle parmi les horlogers *la bande*: ainſi, ils diſent que la bande du reſſort eſt de $\frac{1}{2}$, de $\frac{3}{4}$, de 1 tour, &c., pour dire qu'on a bandé le reſſort de cette quantité, en tournant l'arbre de barillet, &c.

Pour peu qu'on faſſe attention à la forme du reſſort, *fig.* 48, on voit qu'à meſure qu'on le bande, en faiſant mouvoir ſon extrémité de X vers K, les hélices ou lames X, L, &c. vont toujours en s'approchant les unes des autres, & que par conſéquent, lorſqu'une fois elles ſe touchent, il eſt impoſſible de le bander davantage; le nombre des tours que peut faire le point K, avant que les lames du reſſort ſe touchent, s'appelle *les tours du reſſort*: ainſi, ſi l'arbre de barillet étant fixe, l'on peut faire tourner le barillet ſix tours, juſqu'à ce que les lames du reſſort ſe touchent, on dit que le reſſort fait ſix tours, & qu'il eſt plus ou moins bandé ſelon qu'il s'en faut plus ou moins de tours qu'il ne ſoit dans cet état. Plus le reſſort eſt bandé, plus toutes ſes parties ſont dans une grande contraction, & pat conſéquent plus il eſt ſujet à caſſer; c'eſt pourquoi les habiles horlogers obſervent qu'il ne le ſoit jamais trop; l'expérience leur a appris qu'il faut pour cela que la montre étant montée juſqu'au haut, il s'en faille encore aux eovirons d'un tour que le reſſort ne ſoit bandé à ſon dernier degré, c'eſt-à-dire, que s'il fait, par exemple, ſix tours, il ne ſoit bandé que de cinq: le tour qui reſte, s'appelle la *teſſe*. Voici comme ils s'en aſſurent: monter une montre n'étant, comme nous l'avons dit à l'article *Fuſée*, que faire paſſer la chaîne de deſſus le barillet ſur la fuſée, il s'enſuit que le reſſort eſt toujours bandé d'un nombre de tours égal à celui des tours dont la chaîne s'enveloppe ſur le barillet, & par conſéquent que ces tours dépendent du rapport qui eſt entre le diamètre de la fuſée & celui du barillet; ainſi la première étant fort groſſe, la chaîne deviendra alors beaucoup plus longue, & en conſequence fera beaucoup de tours ſur le barillet: or, comme ces tours de la bande du reſſort ſont en même quantité, il faudra donc qu'il en faſſe auſſi beaucoup: de plus, comme le reſſort doit avoir un tour de bande plus ou moins, & que lorſque la montre eſt montée juſqu'au haut, il ne doit pas être bandé tout au haut, & que, comme on vient de le dire, il doit y avoir au moins un tour de leſſe, il s enſuit que le reſſort doit faire au moins deux tours de plus que la chaîne n'en fait ſur le batillet: ainſi, celle-ci faiſant ordinairement 3 $\frac{1}{2}$ tours, le reſſort en fait 5 $\frac{1}{2}$. Au reſte, quoiqu'ce ſoient là les proportions que l'on obſerve ordinairement dans les montres, ces proportions varient ſelon les tours de la fuſée & pluſieurs autres circonſtances. Une autre raiſon qui empêche de bander le reſſort trop haut, c'eſt que ſa force devenant très-conſidérable, la fuſée deviendroit trop petite par en haut, ce qui augmenteroit beaucoup le frottement ſur ſes pivots; on conçoit bien que ſi la lame du reſſort eſt plus épaiſſe, il en aura

Digitized by Google

plus de force, mais auſſi que le nombre de tours qu'il fera dans le barillet ſera moins conſidérable, & qu'au contraire, ſi la lame eſt plus mince, le reſſort ſera plus de tours, mais qu'il ſera moins fort. Il arrive quelquefois cependant que le reſſort étant trop long par rapport au barillet dans lequel il eſt contenu, il ne fait pas autant de tours qu'il en feroit s'il étoit plus court; alors on le rogne.

Pour qu'un reſſort ſoit bien fait, il faut, que ſon épaiſſeur aille un peu en diminuant d'un bout à l'autre, que la lame n'en ſoit pas trop épaiſſe, & qu'il ne ſoit ni trop long ni trop court; dans le premier cas, le reſſort étant dans le barillet, ſes lames ſont ſujettes à ſe toucher & à ſe frotter; dans le ſecond, il eſt ſujet à ſe caſſer, parce qu'elles ſouffrent une trop grande tenſion; il eſt ſur-tout de la plus grande conſéquence que les lames ne ſe frottent point, parce que, 1°. ces frotremens diminuent de la force du reſſort; & 2°. qu'ils empêchent qu'on puiſſe égaler la fuſée avec la même préciſion, & que cette égalité ne ſoit de durée, parce que les frottemens de ces lames variant continuellement, changent les forces du reſſort dans les différens points où ces lames ſont en action, & par conſéquent le rapport de ces forces avec les rayons de la fuſée par leſquels elles agiſſent.

Tout ce que nous venons de dire des qualités que doit avoir un reſſort, s'applique également à ceux des pendules. Dans les pendules où nous nous ſervons rarement de fuſées, pour éviter que les différences des forces du reſſort dans le haut & dans le bas ne ſoient trop ſenſibles, on lui fait faire un peu plus de tours qu'il ne ſeroit néceſſaire; & au moyen d'un remontoir, on ne ſe ſert que de ceux qui ſont les plus égaux.

Fabrique des reſſorts de montres, &c.

M. W. Blakey, ingénieur hydraulique, a fait imprimer à Amſterdam un traité ſur l'*Art de faire les reſſorts de montres*; objet important dans l'horlogerie, dont nous allons donner les procédés d'après l'ouvrage de cet habile & ingénieux artiſte. Les commiſſaires de l'Académie royale des ſciences de Paris, atteſtent « que M. Blakey a » décrit cet art comme un artiſte parfaitement » bien inſtruit de toutes ſes parties, & qui ne » néglige ni ne diſſimule rien de ce qui peut » mettre le lecteur ou l'artiſte parfaitement bien » au fait de toutes les pratiques & de tous les » moyens propres à faire les reſſorts de montres » facilement & avec toute la perfection poſſible. » Nous ne pouvons, d'après un témoignage ſi authentique, choiſir un guide plus ſûr, & qui mérite plus de confiance. Nous le laiſſerons lui-même nous enſeigner ſa doctrine.

L'art de faire les reſſorts de montres & de pendules eſt, peut-être, de toutes les manipulations mécaniques, celle qui procure le plus de connoiſſances phyſiques ſur les propriétés de l'acier; en découvrant d'abord le qualités eſſentielles au fer pour le convertir en acier, l'artiſte ne peut s'empêcher de reconnoître, enſuite de ce travail, les différentes qualités de ce métal, telles que ſa dureté, ſa malléabilité, ſon élaſticité, &c.

Pour entendre ce que je vais dire, il faut ſavoir qu'un reſſort de montre ordinaire eſt une petite lame mince, depuis douze juſqu'à vingt-deux pouces de long, pliée de façon qu'elle ait aſſez de force élaſtique pour faire vibrer un balancier 540,000 fois en trente heures.

Il n'eſt pas facile d'aſſigner l'époque de la découverte de l'acier & de ſes différentes qualités, ni même celle où l'on fabriqua le premier reſſort: mais l'on peut conjecturer que les qualités des lames élaſtiques en reſſorts n'ont été bien connues que depuis l'invention de la fuſée qui règle l'inégalité des reſſorts.

Les premiers reſſorts de montres, fabriqués auſſi parfaitement que l'acier le permettoit, furent faits en Angleterre, de même que ceux des pendules à fuſée.

Dans ce temps-là, les reſſorts faits en France, en Allemagne & à Genève, étoient de beaucoup inférieurs à ceux-ci.

Les Genevois l'emportoient ſur les François, par la qualité de l'acier d'Allemagne dont ils ſe ſervoient; mais ceux-ci, en revanche, donnoient à leurs reſſorts de pendules & aux reſſorts de montres avec barillet tournant, la meilleure forme de tous; ils péchoient ſeulement par la qualité des aciers qu'ils employoient, & par le peu de connoiſſance qu'ils avoient de cette matière.

Comme la qualité de l'acier eſt ce qui détermine le plus ou le moins de force élaſtique dans les reſſorts, il eſt important de commencer par en parler. Je dis donc qu'il y a de deux eſpèces d'aciers, l'un naturel, & l'autre artificiel: leurs propriétés ſe ſubdiviſent en un grand nombre de degrés, que l'expérience de l'artiſte en reſſorts fait diſtinguer. Je ne les rapporterai pas ici, parce qu'elles deviendront plus ſenſibles dans la deſcription que je ferai de la manière de les travailler; je dirai ſeulement que, plus on les corroie quand on les forge en barre, plus ils deviennent ferrugineux.

Les Allemands, depuis un temps infini, ont été les ſeuls qui aient fabriqué de l'acier naturel: leurs mines de Styrie, de Carinthie & du Tirol, ont donné le meilleur acier du monde: ces aciers, tranſportés en pluſieurs provinces, y ont été mêlés & travaillés dans différentes fabriques, d'où ils ont pris & retenu naturellement les noms de Hongrie, de Pont, &c. Mais le meilleur eſt celui de Styrie, que l'on préfère à tous les autres, malgré les frais de tranſport; tout ce qui en a été porté par la Pologne & la Viſtule dans la Baltique & les mers du Nord, a été nommé acier de Dantzick, parce qu'il partoit de ce port; & tout ce qui en a été envoyé dans la Mediterra-

née par Veniſe, a pris ſon nom de cette ville.

L'acier artificiel eſt fait avec des barres de fer dans des caiſſes de briques où l'on met une couche de ces barres, & une autre d'ingrédiens alternativement. On chauffe le tout à un certain degré connu des faiſeurs d'aciers.

Cet art s'eſt beaucoup perfectionné en Angleterre, par les ſoins du chevalier Crowlay, à qui les faiſeurs de reſſorts de montres, à Londres, rendoient compte de ce qui manquoit à ſon acier, tant en flexibilité & en dureté, qu'à l'égard de ſa fragilité : enfin, ſans autre principe & en tatonnant, M. Crowlay a ſu choiſir le fer propre à devenir l'acier le plus parfait de nos jours, & ſupérieur à tout ce qu'on raconte de l'acier fabuleux de Damas, qui vraiſemblablement n'étoit autre choſe que celui de Syrie, que les Vénitiens portoient par toute l'Aſie & ſur les côtes de la Méditerranée, & avec lequel les Turcs fabriquoient les ſabres de Damas, devenus ſi fameux par les conquêtes rapides de ces Mahométans.

Ce ne fut que quarante ans après M. Crowlay, que les Anglois trouvèrent le moyen de préparer l'acier artificiel en barres à la mode d'Allemagne, ce qui lui donna une égalité de corps propre à être employé à toute eſpèce d'ouvrage. C'eſt le chauffage dans du charbon de terre qui a facilité les moyens de parvenir à cette perfection, qui ne peut s'obtenir de même avec le charbon de bois, ſans beaucoup plus de peine ; d'ailleurs le charbon de bois eſt trop coûteux pour de pareils ouvrages.

Ce que je ſais de plus certain ſur le temps où l'on a commencé à faire des reſſorts de montres avec quelque perfection, c'eſt que vers la fin du dernier ſiècle, un réfugié françois faiſoit ſes reſſorts moins caſſans que les autres ouvriers de Londres, parce qu'il les trempoit dans du ſuif. M. Vernon, le plus habile de la ville, & qui étoit ſon contemporain, apprit cette manière & l'adopta ; ſon élève Sadler ſuivit ſes traces, comme je l'ai appris de mon père, qui étoit auſſi élève de Vernon, ainſi que Maberley, qui tous ont porté les reſſorts au degré de perfection où ils ſont reſtés, juſqu'à ce qu'on ait découvert certains outils plus propres à donner aux reſſorts leur véritable figure. Dans ce même temps, on faiſoit beaucoup de reſſorts de montres à Genève, ainſi que quelques-uns de pendules ; & ces derniers étoient auſſi bons que les premiers étoient mal faits.

Paris avoit auſſi ſes artiſtes en ce genre, mais tellement inférieurs à ceux de Genève & d'Angleterre, que les horlogers de Paris achetoient ordinairement leurs reſſorts des Genevois, & payoient le triple & le quadruple pour ceux qu'ils tiroient d'Angleterre.

En 1714 ou 15, mon père inſtruit de ces faits, prit le parti d'apporter à Paris une certaine quantité de reſſorts, dont il ſe défit très-avantageuſement : à peine fut-il arrivé, que MM. Gaudron, Maſſon, Leroy, & pluſieurs horlogers l'engagèrent à reſter à Paris, & à y faire venir des ouvriers de Londres ; ce qu'il fit.

En 1719, mon père quitta Paris pour avoir la conduite d'un nombre conſidérable d'Anglois, qui faiſoient des ſerrures, de la taillanderie, des limes, de l'acier, &c. Manufacture que ſon alteſſe royale le Duc-Régent établit près du Havre, & qui étoit de la plus grande conſéquence pour la quincaillerie de France : mais à la mort du Régent, ſon protecteur, tout fut abandonné, mais la France a profité des débris qui ont mis l'horlogerie ſur un auſſi bon pied qu'on la voit à Paris ; deux des ouvriers de mon pere s'établirent ſéparément.

Telle eſt l'époque de la manufacture de reſſorts de montres à l'angloiſe en France, qui mit fin à la maniere de travailler à la françoiſe ; cependant les reſſorts de pendules ſe fabriquoient toujours à l'ordinaire avec de mauvais acier, mal travaillé, mais de bonne forme.

En 1727, mon père, de retour à Paris, y établit une manufacture de reſſorts de montres : deux ans après il fit venir des lames d'acier de Styrie pour faire des reſſorts de pendules, qui, avec la préciſion & les principes du travail des reſſorts de montres, joint à la qualité de l'acier, furent les plus parfaits qu'on ait faits en Europe ; auſſi mon père en eut-il un débit conſidérable.

Le grand débouché des reſſorts de montres & de pendules, joint à celui des reſſorts que j'avois imaginés pour retenir les deſcentes, fit réſoudre mon père, en 1733, d'établir des moulins à eau pour les forger & les polir, &c. & dans la ſuite j'y fis preſque toutes les additions de machines & d'outils néceſſaires pour accélérer & perfectionner l'ouvrage.

Voilà, en général, ce que je ſais du commencement & des progrès de la fabrique des reſſorts de montres & de pendules. Dans la deſcription de cet art, on verra par quels moyens on eſt parvenu à donner à l'acier les qualités propres à le rendre une force motrice, dont on ſe ſert pour diviſer, avec préciſion, le temps en parties égales.

SECTION I.

L'art de faire les reſſorts de montres renferme tant de manœuvres différentes, qu'on n'en peut rendre un compte fidele, qu'en ſuivant l'ordre de chaque opération, ſelon qu'elles ſe ſuccèdent les unes aux autres, ce qui m'oblige à des répétitions néceſſaires à la clarté du ſujet ; mais je me bornerai à celles qui ſont abſolument indiſpenſables pour être intelligibles.

II.

Pour faire de bons reſſorts de montres, il faut prendre de l'acier d'Angleterre le plus parfait que faire ſe peut, le forger en verges rondes (*pl. I*

Digitized by Google

des reſſorts de montres, tome III des gravures, fig. 1), de 5 ou 6 pieds de longueur, & d'environ 2 lignes de diamètre ; on fait recuire ces verges dans un feu de bois, parce que ce feu rend l'acier plus doux que tout autre chauffage. Le charbon de bois eſt moins bon ; mais celui de terre eſt le dernier dont on doive ſe ſervir, parce que ſa qualité ſulfureuſe empêche les métaux d'acquérir toute la malléabilité dont ils ſont ſuſceptibles.

III.

Quand on cuit l'acier, n'importe avec quelle eſpèce de chauffage, il faut obſerver attentivement de ne pas trop le chauffer, parce que la trop grande chaleur le rend caſſant ; mais la bonne & la prompte cuiſſon ſe fait ainſi : on prend 8 ou 10 verges d'acier ſortant de la forge, que l'on bride avec du fil de fer pour en faire un paquet (*fig.* 2) ; enſuite on place dans l'âtre de la cheminée deux bûches parallèles, diſtantes l'une de l'autre de 2 ou 3 pouces, & garnies d'un peu de braiſe dans le fond ſur les cendres ; après quoi on couvre les deux bûches avec une autre plus petite. Quand le feu eſt allumé, on met un bout du paquet de verges bridées entre les deux bûches, aux trois quarts de leur longueur ; quand un bout aura été rougi, & qu'il ſera devenu de la couleur d'une ceriſe qui n'eſt pas trop mûre, il faut tirer hors du feu la moitié de la partie rougie, & ainſi laiſſer chauffer & rougir la partie qui a été pouſſée dans le feu, & par degrés le tout ſe trouvera cuit. Si l'on eſt obligé de ſe ſervir d'acier d'Allemagne pour faire des reſſorts, on peut lui donner un peu plus de chaleur à la cuiſſon ſans le gâter, mais cela occaſionnera plus d'écailles, cet acier étant foible de corps.

IV.

L'acier étant refroidi, on le plie avec les mains en cercle ſpiral ou irrégulier (*fig.* 3), pour en faire tomber l'écaille : ſi cette opération ſe fait difficilement, l'acier eſt plus dur qu'il ne faut ; & ſi l'écaille qui en tombe eſt épaiſſe, & que le fond reſte tacheté d'un blanc d'étain, c'eſt la marque qu'il a été trop pouſſé en chaleur : ſi au contraire l'écaille tombe mince, & que le fond de l'acier reſte noir, c'eſt qu'il aura été rendu auſſi mou que ſa nature le permet.

V.

Les verges d'acier étant redreſſées, il faut les frotter de cire jaune pour les faire paſſer à la filière, par le moyen d'un banc à tirer (*fig.* 4).

A meſure que ces verges paſſent par des trous, elles s'échauffent : il faut profiter de cette chaleur pour les retirer, afin de les faire paſſer par un autre trou plus petit ; & ainſi, à meſure que le fil d'acier ſort de la filière, il devient plus menu, dur & caſſant ; il faut alors le recuire, l'écailler, le cirer & le retirer au banc de trou en trou, juſqu'à ce qu'il devienne du calibre dont on le deſire.

Cette opération s'appelle *tirer l'acier à la filière* : elle demande quelquefois trois ou quatre cuiſſons, & quelquefois plus, à raiſon de l'épaiſſeur de l'acier forgé, & de la petiteſſe dont l'on veut avoir ſon fil.

L'expérience a démontré qu'il ne falloit pas forcer l'acier en le tirant à la filière, & qu'il valoit mieux faire l'opération en trois fois ſans efforts, que de la faire en deux fois en le forçant, parce que l'on riſque de le caſſer ; & que d'ailleurs, en le forçant, on fait gratter le trou de la filière, ce qui rend le fil rude, au lieu qu'il doit ſortir doux & uni.

VI.

Le banc à tirer doit être fait avec un volant à quatre ailes (*fig.* 4, *pl. I*). On doit ſe ſervir d'une corde attachée d'un bout à l'anneau de fer, & de l'autre à l'arbre du volant : ſur cet arbre dois s'envelopper la corde.

Les ouvriers en reſſorts ne doivent pas ſe ſervir de ſangles comme les orfèvres pour tirer au banc, parce que la ſangle eſt trop diſpendieuſe, & qu'elle augmente la réſiſtance à meſure qu'elle ſe roule ſur elle-même.

VII.

Toutes les filières pour tirer l'acier doivent être faites d'acier lopiné, & en plaques oblongues depuis 1 juſqu'à 6 lignes d'épaiſſeur, & de 6, 8 ou 10 pouces de longueur.

VIII.

Le lopin étant réduit à la figure & à la dimenſion que je viens d'indiquer, il faut tracer la plaque, & marquer les places où l'on veut faire les trous ; après quoi on la fait rougir à la forge pour pouvoir percer aux trois quarts les trous avec un poinçon camus (*fig.* 5).

Cette opération faite, il faut la mettre dans un feu de bois qu'on laiſſe conſumer ; ce qui la rend facile à être poinçonnée à froid avec un poinçon à peu près de même angle que celui avec lequel on l'a percé à chaud ; mais comme il doit être employé à froid, ſa pointe doit être plus correcte.

En le frappant avec le marteau, on doit tourner ce poinçon à chaque coup ; par ce moyen, les trous deviennent ronds & auſſi juſtes qu'on le deſire : après cela, il faut recuire la plaque de nouveau, & enſuite percer les trous d'outre en outre avec un foret (*fig.* 6), d'un calibre plus petit que celui du fil que l'on veut tirer.

IX.

Quand tous les trous ſont percés, il faut y paſſer l'écarriſſoir (*fig.* 7), à quatre ou à pluſieurs pans, ſuivant que l'on veut aller vite, & faire

Digitized by Google

les trous bien ronds. Les écarriſſoirs les moins nombrés en pans, agrandiſſent les trous plus vîte, & les font moins ronds; les plus nombrés en pans, au contraire, les font plus ronds & les ouvrent plus-doucement. Quand les trous ſont de la grandeur dout on les veut, il faut y mettre le poinçon, qu'on nomme alors dégorgeoir (*fig.* 5), & lui donner quelques coups de marteau pour adoucir & ouvrir un peu l'entrée du trou, ainſi qu'on le voit dans la coupe d'une filière caſſée (*fig.* 8).

X.

La filière étant préparée comme il a été dit, il faut prendre une poignée de ſuie d'une cheminée où l'on a brûlé du bois, la délayer avec de l'urine, & la rendre de la conſiſtance d'une bouillie bien claire, à laquelle on joindra une cuillerée de farine. (Cette compoſition ſe nomme *paquet*, parce que l'on enduit de cette matière l'acier ou le fer que l'on veut tremper avec ſoin.)

Cette pâte étant preparée, l'on chauffe la filière, on en enduit ſa ſurface, & on la laiſſe ſécher. La farine ſert à rendre cette compoſition plus collante, & par conſéquent plus propre à s'attacher à l'acier que l'on veut tremper ſans l'encaiſſer; & la ſuie jointe à l'urine, ont des qualités néceſſaires pour convertir le fer en acier.

Ces matières garantiſſent la ſurface de l'acier de la trop grande action du feu, & l'empêchent de s'écailler & de devenir ferrugineux.

Chaque ouvrier adopte un ſecret ou un autre pour tremper, & le garde très-myſtérieuſement; mais comme je les connois preſque tous, j'indique le plus ſimple, pour éviter la longueur des préparations que la trempe en paquet demande: les autres ſecrets ne valent pas mieux que la méthode que je viens de tracer.

La trempe en paquet n'a été imaginée que pour donner de la dureté à la ſurface du fer, & la convertir en acier, & lui donner, par la trempe dans de l'eau froide, aſſez de dureté pour que la lime n'y puiſſe mordre.

Je préſume que cette découverte nous a procuré l'art de convertir totalement les barres de fer en acier: art plus important que tous ceux que les hommes ont cultivés, après s'être donné du fer; puiſque, ſans l'acier, on ne peut faire aucun outil, dont le nombre eſt infini & indiſpenſable dans tous les arts.

XI.

Quand la drogue ſera bien ſéchée, il faut mettre la filière au feu, & la couvrir de charbon de bois, qui eſt préférable à celui de terre, ſur-tout en France, où l'on ſe ſert d'acier ferrugineux d'Allemagne, qui ne prend pas la dureté que la trempe doit donner, ſans beaucoup de précautions.

Auſſitôt que la filière aura pris la couleur d'une ceriſe qui n'eſt pas bien mûre, il faut la prendre par le bout avec des tenailles (*fig.* 9, *pl. I*), & la tremper dans l'eau la plus froide & la plus dure.

XII.

Pour ſavoir ſi l'opération de la trempe a bien réuſſi, c'eſt-à-dire, pour connoître ſi l'acier aura pris toute la dureté dont il eſt ſuſceptible, il faut l'eſſayer en le frottant avec une lime d'Angleterre: ſi la lime n'y mord pas, & qu'elle gliſſe en rendant un ſon clair, l'acier eſt bien trempé; ſi au contraire la lime prend & y fait des traits, c'eſt une marque que la trempe eſt manquée.

Lorſque la filière eſt bien trempée, il faut la frotter avec du grès ou de la brique pour la blanchir, en prenant garde de ne pas la ſalir avec la tranſpiration de la main, après quoi on la met ſur un feu de braiſe: en peu de temps elle prend la couleur de citron pâle, après le jaune, enſuite l'orangé, puis la couleur rouge, enfin le pourpre & le bleu; alors il faut retirer la filière de deſſus le feu, & la tremper dans de l'eau froide, pour que la couleur ne paſſe pas outre.

Les taillandiers nomment cette opération *recuire* après la trempe; les horlogers diſent *revenir*, & les Anglois *tempérer* l'acier après l'avoir durci.

XIII.

L'acier étant tiré en fil, on le coupe d'une longueur proportionnée à celle des reſſorts qu'on veut avoir, en obſervant qu'il doit avoir un pouce de moins, parce qu'il s'alonge en le forgeant; enſuite on les met en bottes pour les cuire dans un feu de bois.

Quand le fil eſt cuit, on forge chaque brin avec un marteau à tête preſque plate, mais qui ne le ſoit pourtant pas trop, parce que l'on ne pourroit guère dreſſer l'ouvrage ſans marquer l'enclume la plus dure; ce qui arriveroit auſſi aux reſſorts, & les rendroit ſujets aux craques: & ſi la tête du marteau étoit trop ronde, on feroit des boſſes ſur les bords, ce que les ouvriers appellent tetons ou dents.

Le fil étant une fois forgé, il faut le recuire, l'écailler & le reforger de nouveau; & ainſi, en le recuiſant & le reforgeant trois ou quatre fois ſur une enclume A, *fig.* 10, avec un marteau B, on a de petites lames d'acier propres à faire des reſſorts de montres.

XIV.

Je ne ſais à quel temps fixer l'époque où l'on a trouvé la manière de faire les lames des reſſorts de montres avec du fil tiré; mais ce que je ſais de particulier de cette manière d'opérer, c'eſt qu'elle a donné pendant un demi-ſiècle, aux reſſorts anglois, une égalité d'épaiſſeur ſupérieure à tout ce qui ſe faiſoit en Europe.

Depuis quarante ans on a trouvé des outils qui donnent une égalité ſi parfaite, qu'on pourroit ſe

Digitized by Google

paſſer de tirer en fil, ſi la routine des ouvriers ne les empêchoit pas de ſe départir de la méthode de préparer leur acier en fils ronds, pour les forger enſuite.

XV.

Les lames étant forgées de l'épaiſſeur convenable, il faut en prendre une, la monter dans les limes, les deux bouts pris dans les tenailles (*fig.* 11).

Ces limes ſont montées ſur un établi arrêté d'un bout dans le mur, & l'autre ſoutenu ſur un pied : la lame étant ferme dans les tenailles, un homme en tient une, & un autre tient la tenaille oppoſée; le premier tire à ſoi juſqu'à ce que la tenaille oppoſée ſoit arrivée contre les limes; ſon camarade en fait autant; & ainſi, en tirant alternativement, la lame devient auſſi mince que l'on veut.

Quand les ouvriers tirent trop vîte, cela occaſionne des grains ſur les lames, qui ſont ſi dures, que les limes ne peuvent y mordre, ou preſque point, ce qui détruit bientôt les limes. Pour éviter cet inconvénient, le maître ouvrier ne ſerre qu'une vis, & lâche l'autre; enſuite il appuie avec ſes doigts ſur la lime ſupérieure, du côté où la vis n'eſt pas ſerrée, & ainſi il fait mordre ſes limes comme il le juge à propos.

L'opération de tirer dans les limes fait deux biens à la fois; l'un eſt d'amincir la lame en général; l'autre eſt de laiſſer les deux bouts plus forts que le reſte, pour des raiſons que j'expliquerai dans la ſuite.

XVI.

Cette manière de tirer dans les limes fut perfectionnée par mon père, en y mettant de l'huile pour empêcher les grains, & en y ajoutant des calibres pour les tirer égales ſur le plat, auſſi bien que pour les rendre égales ſur les bords.

Le calibre, pour tirer les reſſorts ſur les bords, ſe voit (*fig.* 12); il a une petite fente pour laiſſer paſſer le reſſort par dedans, & il eſt de la hauteur que l'on veut que la lame ſoit large : il faut qu'il ſoit d'acier trempé, ſans le faire revenir; car, autrement, il s'uſe bien vîte. Malgré cette précaution, il faut encore le réparer de temps en temps, pour qu'il n'ait pas trop de jeu.

Quand on veut le réparer, il ne faut que chaſſer les goupilles, qui ne ſont que légèrement rivées; on détrempe les deux joues pour les relimer, les rajuſter & les tremper de nouveau avec du paquet. On remet enſuite les petits bouts du reſſort d'en-bas, pour déterminer, par leur épaiſſeur, le jeu du calibre, & on remet les petites goupilles, qu'on rive légèrement. Avec ces calibres, on rend une lame d'une largeur parfaite dans toute ſa longueur.

La *fig.* 14 eſt pour faire voir une lame dans ſon calibre ſans être couverte de lime; & la *fig.* 13 eſt pour la faire voir couverte de la lime.

Un autre avantage que mon père a procuré à cette manière de tirer dans les limes, c'eſt d'avoir fait faire cet ouvrage avec un homme ſeul à la place de deux, par le moyen d'un châſſis & d'une monture de tenailles (*fig.* 20).

XVII.

a, *a*, ſont deux poupées montées ſur une barre de fer *b*, *b*, en manière d'un tour d'horloger. Aux parties ſupérieures des poupées il y a des trous carrés, pour contenir les queues carrées des tenailles *c*, *c*. Les extrémités de ces queues ſont taraudées pour recevoir des écrous à oreilles. La barre *b*, *b*, eſt portée par deux raiſeaux de bois *d*, *d*, qui ſont attachés à l'établi *e*, *e*, *e*.

XVIII.

Le châſſis briſé qui porte les limes, eſt la *fig.* 17. *a*, *a*, ſont les deux bois ſur leſquels ſont montées les limes *c*, *c*, & qui tiennent les deux étriers *b*, *b*.

XIX.

Pour tirer les reſſorts ſur les bords, il faut mettre le châſſis (*fig* 18) ſur la barre de la *fig.* 19; enſuite paſſer une lame dans le calibre *e*, & on attache ſes deux bouts dans les tenailles *c*, *c*, dont les queues carrées ſont dans les trous carrés des poupées *a*, *a*. Ces tenailles ſont tournées ſur les quarts qui les tiennent de champ; alors on bande le reſſort par le moyen des poupées qu'on fixe au point qu'il faut, en ſerrant la vis de la poupée *a* avec la clef *g*. Enſuite il faut tourner les écrous à oreilles des tenailles, pour fixer la bande de la lame. On ne doit pas le faire trop, & les maladroits caſſent quelquefois les lames.

On met un peu d'huile ſur la lame; l'homme pouſſe ſon châſſis juſqu'à ce qu'il touche une tenaille, & après il le retire pour faire toucher l'autre, ainſi alternativement, en faiſant aller & venir les limes juſqu'à ce qu'elles ne mordent plus, & que le reſſort ſe trouve de la hauteur du calibre.

Dans cette opération, on ſe paſſe de vis; les mains ont aſſez de force pour ſerrer les limes l'une contre l'autre; & de plus, ſans les vis, on va plus vîte & ſans tant uſer les limes : mais le reſſort n'eſt pas d'une largeur ſi exacte qu'en ſe ſervant de vis.

XX.

Les lames de reſſort étant faites ſur les bords, il faut déviſſer les tenailles d'avec les poupées, & les changer de quarts pour tirer ces lames à plat (*fig.* 19), où le reſſort & les tenailles ſe voient placés horizontalement.

Les tenailles étant ainſi en état, l'ouvrier prend le châſſis (*fig.* 17), où il y a de meilleures limes

que celles qui ont ſervi à tirer ſur les bords, & le met ſur la barre *b*, *b*, (*fig.* 19).

Il paſſe enſuite deux petits bouts de lame de reſſort entre les limes, auprès des étriers, pour ſervir de calibres à ceux qu'il va tirer; alors il fait entrer une lame entre les limes, attache les deux bouts avec les tenailles & la bande, comme il a fait en tirant ſur les bords; après quoi il met de l'huile ſur ce reſſort, pouſſe & retire ſon châſſis quelques coups pour étendre l'huile ſur les limes; & après avoir tourné les vis des étriers *b*, *b*, (*fig.* 17), pour faire mordre les limes, il continue de pouſſer & de tirer, juſqu'à ce que la lame ſoit de l'épaiſſeur des calibres.

Cette opération de tirer avec des calibres viſſés, donne une grande égalité à une lame, & rend tout-à-fait inutiles les peines que l'on ſe donne à tirer au banc l'acier en fil rond.

XXI.

Les lames des reſſorts ayant été tirées dans les limes, on les ſèche avec de la cendre, & on les eſſuie pour ôter toute la craſſe; enſuite on lime les bouts qui ont été dans les tenailles, d'égale largeur avec le reſte de la lame. Pour voir ce qu'il faut limer, on prend le calibre étagé & numéroté (*fig.* 16), pour y paſſer les bouts & voir leur largeur.

Après cela, on met la lame dans un étau (*fig.* 21), pour limer la partie trop large ſur le bord; on la tourne & on en fait autant à l'autre bord, juſqu'à ce que le bout paſſe dans le calibre; on lime également l'autre extrémité, & on finit par-là de rendre la lame de la largeur qu'il faut; mais les parties limées à la main ne ſont pas, à beaucoup près, ſi correctes que ce qui a été limé dans le châſſis avec les calibres.

XXII.

Après l'opération précédente, il faut mettre un bois à limer, *fig.* 15, dans l'étau, pour ôter la barbe que l'ont vient de faire aux deux bouts des reſſorts qu'on a limés à la main: cela ſe fait en tenant la lame de la main gauche, que l'on poſe ſur le bois, & avec la main droite on tient une lime, que l'on paſſe ſur le plat en inclinant un peu ſur les bords; on nomme cette manœuvre, ébarber en tirant de long. Pour faire cette opération avec plus d'exactitude, on la paſſe une fois ou deux dans les grands plombs qui ſeront décrits ci-après.

XXIII.

Toutes les lames étant ainſi limées, l'on en prend une que l'on bride tout du long avec du fil de fer recuit, *planche II*, *fig.* 1; il faut ainſi brider la moitié des lames; enſuite prendre la plus longue non bridée, & attacher ſes deux bouts enſemble l'un contre l'autre avec du fil de fer pour en former un cercle: après cela il faut mettre deux lames, l'une bridée & l'autre non bridée, & les mettre dans le cercle déjà fait avec la lame non bridée.

On doit obſerver, en templiſſant ce cercle avec des lames bridées & non bridées, que ces dernières ne ſe touchent point, & ainſi de mettre deux lames bridées & non bridées l'une ſur l'autre, juſqu'à ce que l'on voie le cercle intérieur devenir de près de quatre pouces de diamètre, comme *planche II*, *fig.* 2; il ne faut pas faire ce cercle trop petit, pour des raiſons que je donnerai en ſon lieu.

Toutes les lames que le premier cercle a pu contenir, font une figure comme celle marquée *fig.* 2, qui eſt attachée extérieurement avec du fil de fer recuit, pour contenir le tout enſemble.

XXIV.

Cette manière de préparer ou de brider les reſſorts pour la trempe, ſi différente de l'ancienne, & ſi importante pour bien tremper, eſt due à mon père; & tous les ouvriers en reſſorts l'ont adoptée, parce qu'elle épargne beaucoup de peine & donne plus de perfection.

XXV.

Tous les reſſorts étant préparés en paquets en cercle, comme je viens de le décrire, il faut faire du feu dans le fourneau à tremper, qui eſt fait comme un four, avec une cheminée de la moitié d'une brique de largeur. Il y a bien des manières de faire ces fourneaux, mais je me bornerai à indiquer la plus ſimple, la plus économique & la meilleure.

Ce fourneau de brique eſt repréſenté *pl. II*, *fig.* 3; A A, eſt le maſſif; B B, le corps du fourneau; C, la porte ou gueule; D, eſt la cheminée; E E, ſont des ventouſes pour y donner de l'air: la cheminée & les ventouſes ſe ferment plus ou moins ſuivant le beſoin, la première avec une brique ou plaque de fer, & les dernières avec de la cendre.

XXVI.

La roue de fer pour tremper, eſt un inſtrument de grande conſéquence pour cet uſage; par ſon moyen on eſt en état de faire chauffer des reſſorts très-également. Cette roue eſt de l'invention de mon père; je me ſouviens d'avoir vu, il y a environ 50 ans, tremper les reſſorts un à un, pliés en petits cercles d'environ trois pouces de diamètre; ce qui les mettoit en danger de caſſer dans les différentes opérations avant de les faire revenir.

Cette roue eſt faite comme dans la *pl. II*, *fig.* 4; A, eſt le manche; *b*, *b*, *b*, eſt le cercle ſur lequel ſont tirés les rayons *c*, *c*, *c*, *c*, *c*, *c*. *d*, eſt le moyeu auquel ſont attachés les rayons de la roue; ce moyeu tourne autour d'un tourillon ou petit eſſieu d'environ un pouce & demi de long: les bouts

bouts des rayons débordent le cercle pour avoir de quoi pouſſer contre & tournet la roue quand elle eſt chaude.

XXVII.

Tout étant ainſi préparé pour la trempe, on met une chaudière, *figure 6*, pleine d'huile à la gauche de l'ouvrier; il faut faire du feu dans le fourneau avec du charbon de bois : on y peut mettre quelques morceaux d'éclats de bois pour accélérer le chauffage; il faut attendre que le fourneau ſoit à ſon véritable degré de chaleur: alors on mettra la roue dans le fourneau pour qu'elle prenne la chaleur qu'il faut; ce qui ſe voit par la couleur que la roue prend, qui doit être de même que celle du fourneau.

La fumée ou la vapeur étant appaiſée de manière à voir clair dans le four, il faut ſur-le-champ couvrir avec une brique la cheminée D, & boucher avec de la cendre les ventouſes E E, & retirer du feu la roue *fig.* 4, pour y mettre le paquet de reſſorts, *fig.* 2, comme on le voit à la *fig.* 5.

Puis on remet la roue, *fig.* 4, dans le fourneau en tenant ſon manche A d'une main, qu'il faut faire appuyer ſur le fermant de la porte du fourneau; on pèſe un peu deſſus pour faire élever la roue dans le four, & avec l'autre main qui tient une verge de fer N, *fig.* 3, il faut pouſſer contre les bouts des rayons de la roue; ce qui la fait tourner. Par ce moyen, toutes les parties du paquet deviennent d'égale chaleur; alors il faut retirer la roue du fourneau & renverſer ſur-le-champ dans l'huile le paquet de lames, qui, dès ce moment, ſont des reſſorts par l'élaſticité extraordinaire que la trempe leur a donnée.

Il faut prendre garde de ne pas laiſſer l'acier dans le feu quand une fois il aura pris la chaleur qui convient pour tremper, parce que l'écaille s'y mettroit, & de plus en altéreroit la qualité.

Après cette opération, on remet promptement un autre paquet dans la roue avant qu'elle perde ſa chaleur, & ainſi de paquet en paquet on finit la trempe de tous les reſſorts.

L'on ſent bien qu'en mettant continuellement des corps froids dans le fourneau, ſa chaleur ſe ralentit à meſure; pour éviter cet effet, il faut y jeter de temps en temps une poignée de charbon de bois & en ouvrir la cheminée & les ventouſes, ſi l'on voit que le feu a beſoin d'air pour ſe ranimer.

C'eſt au maître ouvrier à juger de la grandeur des ouvertures qu'il faut faire pour laiſſer paſſer l'air & la fumée; ſi elles ſont trop grandes, le fourneau prend trop de chaleur; ſi au contraire il n'ouvre pas aſſez, le charbon froid ſera trop long-temps à donner la chaleur que l'on veut avoir.

XXVIII.

Une autre obſervation fort néceſſaire à un artiſte, c'eſt qu'il doit veiller fort attentivement à ce que l'acier ne prenne pas un trop grand degré de chaleur, parce que cela altère la qualité de l'acier. Il eſt inutile de s'attendre qu'il revienne au véritable point, en laiſſant diminuer la chaleur du fourneau; le ſeul parti à prendre dans ce cas, eſt de retirer le paquet du feu, de le laiſſer refroidir totalement, & d'attendre que la chaleur du fourneau & de la roue ſoit au point qu'il faut pour recommencer à chauffer ce paquet.

XXIX.

Lorſqu'on veut ſavoir ſi la trempe eſt bonne, il faut debrider un rond & en tirer un reſſort, l'eſſuyer, & enſuite le frotter avec une bonne lime; ſi elle mord, l'acier n'eſt pas dur; mais ſi la lime gliſſe, le reſſort eſt trempé.

Pour connoître ſi l'acier a été bien chauffé, il faut eſſuyer un reſſort proprement, en caſſer enſuite un bout, & en examiner le grain avec un microſcope; ſi le grain eſt fin & mat, il a été bien chauffé; ſi au contraire le grain paroît gros & luiſant, il faut conclure que l'acier a eu trop de chaleur.

On remarque après la trempe, que l'acier le plus foible de corps eſt plus ſujet à former des écailles, au-deſſous deſquelles paroît une couleur d'étain. L'acier le plus fort de corps au contraire, ne donne preſque point d'écailles & conſerve une couleur noirâtre.

XXX.

Les reſſorts étant trempés, il faut les débrider, & les paſſer enſuite à la cendre chaude pour les dégraiſſer & les eſſuyer, après quoi on en fait des paquets de 18 ou 20 lames que l'on attache adoſſées l'une contre l'autre, *pl. II*, *fig.* 7, les plus courtes en dehors, & les plus longues en dedans; après quoi on continue de brider le paquet dans toute la longueur, le fil de fer fort écarté, *fig.* 8, afin de donner la facilité de blanchir les bords avec de la brique ou du grès : on prépare ainſi toutes les parties trempées, pour les fixer dans cet état bridé; on chauffe le fourneau, & on y met le paquet que l'on fait revenir jaune ſur la roue à tremper.

Ceux qui n'ont pas de fourneau aſſez grand pour cette opération, doivent allumer du charbon de bois dans un fourneau de terre, *pl. II*, *fig.* 9, ſur lequel il y a une plaque de fer, *a*, *a*.

Pour connoître ſi la plaque eſt aſſez chaude, on la frotte avec une lime qui y fait des traits blancs; ſi la chaleur eſt aſſez grande, ces traits deviennent bleus en peu de temps; alors on y met un bout du paquet, *fig.* 8.

A meſure que la couleur avance, il faut pouſſer ce paquet juſqu'à ce que le tout ſoit jauni; on peut même pouſſer juſqu'à la couleur d'orange ſi l'acier eſt fragile; mais il ne faut pas paſſer cette couleur pour ne pas nuire à l'opération ſuivante.

XXXI.

Quand tous les reſſorts ſont fixés, il faut alors faire de plus grands paquets; mettre les plus longs dans le milieu, comme je l'ai dit, & de façon qu'ils ſoient de même longueur autant que faire ſe pourra.

Un paquet de cette eſpèce doit en contenir trois ou quatre douzaines: à chaque côté du paquet il faut mettre des lames molles un peu épaiſſes, afin de défendre les reſſorts de la forte compreſſion du fil de fer dont ils ſont bridés.

Le paquet étant fait, il faut l'attacher à cinq ou ſix endroits, comme *fig.* 2; alors il faut frotter de nouveau les bords avec du grès ou de la brique: cette dernière matière eſt la meilleure, parce que la poudre qui s'en détache, abſorbe la graiſſe, ou la ſueur des mains de ceux qui tiennent les paquets, & que cette graiſſe occaſionneroit de fauſſes couleurs, qui pourroient induire en erreur l'ouvrier.

XXXII.

Tous les reſſorts de la trempe étant mis en paquets, comme (*fig.* 10, *pl. II*) il faut prendre une longueur de gros fil de fer recuit, dont on met un bout dans un étau, & de l'autre on commencera à envelopper le gros bout du paquet en bien bandant le fil & l'on continuera juſqu'à ce que tout le paquet ſoit bridé comme en (*fig.* 11).

Il faut faire attention de n'avoir pas les mains ſuantes quand on fait ces paquets en dernier lieu, parce que cela empêcheroit la vraie couleur de paroître.

XXXIII.

Les préparations précédentes étant finies, il faut mettre un paquet dans le four pour le faire revenir de la couleur que l'on deſire; ou ſi l'on n'a pas de fourneau aſſez grand, il faut, comme je l'ai déjà dit, le faire paſſer ſur le fer *a*, *a*, du fourneau (*fig.* 9), en commençant par faire revenir, à un bout, la couleur que l'on veut, & la continuer juſqu'à l'autre.

Cette opération eſt de la plus grande conſéquence pour la bonté des reſſorts; auſſi l'ouvrier doit y faire la plus grande attention, puiſque le plus ou le moins de couleur fixe le degré d'élaſticité.

Afin de connoître la vraie couleur du *revenu* que l'acier doit avoir pour faire un auſſi bon reſſort que ſa qualité le permet, il faut prendre des bouts de lames trempées & les blanchir, enſuite en faire revenir un de couleur pourpre.

Cela fait, on le plie ſur une pince ronde (*fig.* 12, *pl. II*).

Si la lame caſſe (ce qui eſt ordinaire à cette couleur), il faut la chauffer davantage, & pouſſer en couleur juſqu'au bleu; ſi elle caſſe encore, il faut la pouſſer au bleu-blanc, au gris, de la couleur de cuivre jaune ſale, de cuivre rouge pâle, de cuivre rouge-foncé, enfin à la couleur d'ardoiſe. Si le bout continue à caſſer, il faut en conclure que cet acier n'eſt pas propre à faire des reſſorts.

Auſſi après les épreuves de ces différentes couleurs, l'acier n'a plus de vrai ſigne pour reconnoître ſon degré de *revenu*, de cuiſſon ou de température après la trempe; car on ne peut regarder comme des moyens de s'en aſſurer, les épreuves groſſières de faire flamber de l'huile ou du ſuif deſſus; ou de voir dans l'obſcurité, ſi l'acier prend quelques teintes rouges qui puiſſent donner de la lumière.

XXXIV.

En général l'acier de Styrie demande moins de *revenu* que celui d'Angleterre, & il ne doit pas ordinairement être pouſſé plus loin qu'au bleu pâle pour être bien élaſtique & non caſſant; mais de tous les aciers, le meilleur eſt celui que l'on fait en Angleterre avec le fer de Suède.

Les opérations qui vont ſuivre, feront voir encore mieux les qualités que doit avoir l'acier propre à faire de bons reſſorts de montres.

XXXV.

L'opération de brider fortement enſemble une quantité de reſſorts, pour les faire revenir, a deux fins: la première eſt de les faire bien joindre, afin qu'ils ſe communiquent réciproquement leur chaleur, & tendent, par-là, le *revenu* plus égal: la ſeconde eſt de preſſer fortement les lames les unes contre les autres, & de les rendre plus plates qu'il n'eſt poſſible de le faire au marteau; auſſi cette manœuvre a-t-elle exclu l'uſage de planer avec un marteau, & on ne doit s'en ſervir, après la trempe, que pour ce que l'on nomme dreſſer. Cette méthode de faire revenir les reſſorts eſt encore l'invention de mon père.

XXXVI.

Les reſſorts étant trempés & revenus, on les débride; alors on les trouve plus plats qu'on n'auroit pu les rendre avec le marteau, mais ils ne ſont pas toujours auſſi droits qu'il le faut ſur le tranchant.

Pour les redreſſer, on ſe ſert d'un marteau plus léger que celui qui ſert à les forger, & qui doit auſſi avoir une tête plus ronde; & comme chaque reſſort eſt mince & trempé, il eſt impoſſible de le forger ſur le tranchant en le faiſant porter à faux ſur l'enclume.

Pour réuſſir donc à le dreſſer, on le prend de la main gauche pour le faire porter à plat ſur l'enclume (*fig.* 14, *pl. II*), &, avec le marteau dans la main droite, on le frappe à petits coups ſur le plat de la courbure intérieure AA (*fig* 15), en prenant garde de ne pas toucher la tranche de la courbure extérieure.

XXXVII.

Quand on aura dreſſé toute la partie des reſſorts

que l'on veut finir, il faut la blanchir avec de l'huile & de l'émeri dans les *grands plombs* (*fig.* 1, *pl. III*).

Cette opération eſt eſſentielle pour deux raiſons. La première, pour ôter la craſſe & le peu d'écailles qui ſe forment ſur les plats des reſſorts quand on les trempe. La ſeconde, pour ôter la couleur que le premier *revenu* leur a donnée, afin que la couleur du ſecond ſe diſtingue bien.

XXXVIII.

Ce qui a donné occaſion au ſecond *revenu* qu'il faut faire aux reſſorts, c'eſt qu'après les avoir bien dreſſés au marteau & les avoir polis, le bleuiſſage les faiſoit devenir courbes, pas tout-à-fait autant qu'à la ſortie du premier *revenu*, mais cependant aſſez pour faire un mauvais effet. En le voyant, mon père jugea que cela ne pouvoit venir que du peu de coups de marteau que les lames recevoient en les dreſſant, & que c'étoient les parties qui n'en avoient point reçu qui tiroient les autres, quand les lames revenoient au degré de chaleur que le *revenu* leur avoit donné; il conclut de-là qu'il falloit les blanchir, les mettre en paquet, les brider de nouveau, & les faire revenir une ſeconde fois, ce qui réuſſit au mieux; les lames devinrent plus plates & moins courbes, à cauſe de la gêne où elles étoient par ce ſecond bridage.

XXXIX.

Après cette opération du ſecond *revenu*, mon père fit redreſſer de nouveau les reſſorts avec un marteau à tête moins ronde, afin que chaque coup couvrît plus de ſurface; auſſi cela lui réuſſit-il très-bien, & le premier reſſort qu'on bleuit pour finir ſe trouva parfaitement droit.

XL.

Ce ſecond *revenu* eſt cauſe qu'il faut donner le premier moins fort, pour laiſſer quelque choſe à faire au ſecond. En obſervant cette marche, les reſſorts ſont plus droits & plus plats que ſi l'on s'étoit donné toutes les peines poſſibles à la première fois.

XLI.

Les reſſorts étant revenus pour la ſeconde fois, on les met dans l'étau pour réparer ſur les bords les petits accidens que les coups de marteau peuvent avoir occaſionnés, & pour rendre auſſi le bout qui doit être appliqué ſur l'arbre du barillet un peu plus étroit que le reſte.

XLII.

Il eſt bon de remarquer qu'un étau, pour un artiſte en reſſorts, doit avoir les mâchoires longues, égales & d'une taille douce, pour que le reſſort tienne dans toute la longueur de la pince, & qu'une taille rude n'y faſſe pas d'impreſſion & ne le rende pas caſſant, ſur-tout s'il eſt mince.

XLIII.

Quand les reſſorts ſont limés ſur les bords, il faut les limer ſur le plat, pour leur donner la forme en fouet qui eſt néceſſaire; on en rendra raiſon dans ſon temps: cette opération ſe fait ſur un bois dans un étau.

On y attache le reſſort avec des tenailles à vis, comme à la (*fig.* 15, *pl. II*), enſuite on lime ce que l'on veut à pluſieurs repriſes, en tâtant, pour voir qu'il ne s'y faſſe point d'inégalité ſoudaine, chaque fois que l'on change de place; & ainſi, par degrés, on lime le reſſort plus mince à un bout qu'à l'autre; on laiſſe environ un pouce & demi ſans être touché, pour une raiſon que je donnerai dans ſon temps.

Cette manœuvre de limer le reſſort ſur le plat eſt peut-être la plus délicate que l'on puiſſe faire dans les ouvrages métalliques; n'y ayant point d'inſtrumens propres à indiquer les gradations néceſſaires, on ne peut ſe ſervir que du tact & du balancement de la lame ſur les doigts. Le coup d'œil doit diſtinguer les différentes épaiſſeurs que la lame doit avoir, qui ſe reconnoiſſent auſſi par la courbure plus ou moins régulière. L'on ſent par-là qu'il n'y a que le jugement, joint à une longue expérience, qui puiſſe mettre un homme au fait d'une pareille opération.

XLIV.

Pour parvenir à ôter les petites inégalités que forme la lime, les plus habiles artiſtes font paſſer leurs reſſorts avec de l'huile & de l'émeri, entre des plaques de plomb montées comme les limes de la (*fig.* 11, *pl. I*); par ce moyen, le reſſort perd toutes ſes boſſes, & les traits de lime diſparoiſſent; mais la lame devient égale d'épaiſſeur, & il faut la retoucher de temps en temps avec une lime (la plus douce en bâtarde), pour continuer d'entretenir ſa diminution graduelle, qui ne peut être connue qu'à peu près par le toucher, en tirant le reſſort entre les deux doigts, & en appuyant avec le pouce pour ſentir les boſſes & les différentes épaiſſeurs. Toutes ces opérations ſe font par degrés, & demandent beaucoup de temps.

XLV.

Pour accélérer ce travail difficile & long, j'ai imaginé une machine que j'ai appelée les *grands plombs* (*fig.* 1, *pl. III*).

Pour cet effet, je pris le temps que mon père étoit à la campagne, & je fis faire toutes les parties néceſſaires avant qu'il fût de retour (pour en avoir tout l'honneur, vanité aſſez naturelle à la jeuneſſe).

Digitized by Google

Comme les principes de la machine ſont ſimples, elle réuſſit du premier coup.

En voici la deſcription. A, eſt un établi; & B, C, ſont deux morceaux de bois, de 18 ou 24 pouces de long, ſur leſquels ſont attachées deux plaques de plomb, ce qui m'a fait nommer la machine, les *grands plombs*. D, eſt un taſſeau contre lequel on fait appuyer les bois B & C, & les tenir en reſpect & parallélement l'un avec l'autre. E, eſt un crocher attaché par ſon extrémité oppoſée au taſſeau D, par une broche à tête plate *o*; le bout courbé du crochet eſt ſur une autre broche *a*. Sur le morceau de bois C, il y a un étrier de fer F, attaché avec des vis à bois: dans l'établi il y a un trou carré pour y mettre & attacher un autre étrier de fer de figure différente G; dans l'étrier F, paſſe le levier H, qui y eſt fortement attaché. Entre ce levier H & l'étrier G, il y a un coin de bois I, qui a pluſieurs trous pour y mettre une goupille qui empêche le coin de ſe retirer. Au bout du levier H, eſt un poids L; M, eſt une broche; N, eſt un autre étrier en crochet, dans lequel paſſe le levier ou manche *o*, *o*.

XLVI.

Pour travailler avec cette machine, il faut décrocher le plomb ſupérieur C, pour mettre de l'huile & de l'émeri ſur le plomb inférieur B; après cela on remet le plomb ſupérieur C, & on le frotte contre l'autre pour pouſſer l'émeri de tous côtés; on remet enſuite le crochet E ſur la broche *a*, le coin I ſous l'étrier G, & la goupille dans un des trous du coin I, après quoi il faut mettre le poids L, ſur le levier H, plus ou moins vers le bout, ſuivant la charge que l'on veut donner.

XLVII.

Les plombs étant également bien chargés d'huile & d'émeri, il faut prendre un reſſort par le bout qui doit reſter fort, & le mettre dans les tenailles, comme (*fig.* 2, *pl. III*).

Il faut enſuite que la main gauche appuie ſur le manche *o*, *o*, ce qui fait ouvrir les plombs comme une mâchoire; & avec l'autre main qui tient les tenailles, on donne un coup de fouet à ſon reſſort pour le mettre dans la place où il pince le mieux; après quoi on ôte la main gauche de deſſus le levier *o*, *o*, & on la joint à l'autre main ſur le manche de la tenaille P (*fig.* 2).

On tire alors des deux mains, & en 20 coups ou environ, le reſſort ſe trouve de la diminution graduelle qui lui eſt néceſſaire.

XLVIII.

Le lecteur ayant ſenti la manière dont ſe fait cette opération de tirer les reſſorts aux grands plombs, il eſt bon que je lui rende compte, comment il devient plus mince par un bout que par l'autre.

Il faut faire attention que les plombs ſont parallèles, & qu'ils ſe touchent dans toute leur longueur; ainſi quand le reſſort eſt dans les plombs, il eſt preſſé depuis un bout juſqu'à l'autre, & par cette raiſon, lorſque l'ouvrier aura tiré le premier pouce hors des plombs, il aura reçu un pouce de frottement; le ſecond pouce étant auſſi dehors, il en aura reçu deux; le troiſieme pouce en aura reçu trois, le quatrième de même; & ainſi chaque diviſion ſur la longueur du reſſort aura reçu autant de frottemens qu'il aura été plus de temps à paſſer dans les plombs; de ſorte que ſi la lame a 24 pouces, le dernier pouce qui eſt ſorti, a reçu 24 fois plus de poliſſage que le pouce qui eſt du côté de la tenaille.

L'on ſent que cette manière de donner la forme au reſſort, porte une idée de correction avec elle; & l'expérience fait voir que l'on peut ſe procurer cette perfection en deux minutes, quand l'ouvrier a bien préparé ſa lame: mais comme cette maniere de polir avec du gros émeri dans les grands plombs, amincit vite les lames, les ouvriers ordinaires en profitent aux dépens de la correction de leurs ouvrages; ils changent ſouvent les bouts dans les tenailles, & ils ôtent par-là la bonne forme que doit avoir un reſſort, & qu'on lui donne en fort peu de temps par le moyen que je viens d'indiquer.

XLIX.

Comme les bons ouvriers tirent leurs reſſorts dans les limes avant que d'être trempés, il ſe trouve une longueur de deux ou trois pouces à chaque bout, plus épaiſſe que le reſte; ce qui, par l'événement, devient fort avantageux au reſſort, parce que l'on peut le ſaiſir par le bout mince, le paſſer cinq à ſix fois dans les grands plombs ſans en trop amincir le gros bout, & par ce moyen lui ôter les traits de lime & le blanchir; on reſſaiſit enſuite le reſſort par le gros bout, & on le paſſe dans les plombs, juſqu'à ce qu'il ait acquis la forme qu'il doit avoir.

L.

Le reſſort étant figuré comme il doit être, il faut mettre une couliſſe faite comme la (*fig.* 3, *pl. III*), dans l'étau.

On place le reſſort dans cette couliſſe, on le tient de la main gauche, & dans la droite on a une lime douce que l'on tire de long ſur les bords pour les arrondir; on voit la poſition de la lime ſur le reſſort dans la couliſſe (*fig.* 4, *pl. III*), & on ſe ſert de cette occaſion pour diminuer la largeur du bout mince, en diminuant depuis deux pouces ou deux pouces & demi de ſon extrémité.

LI.

Après cette opération, il faut prendre le reſſort

Digitized by Google

pour monter ſur le châſſis (*fig.* 20, *pl. I*), comme pour le rirer ſur les bords entre les limes. Il faut prendre enſuite le bois (*fig.* 6, *pl. III*) ſur lequel la pierre à huile *a* eſt montée en ciment d'orfèvre, & le mettre ſur la barre *b*, *b*, du châſſis (*fig.* 20, *pl. I*).

On met le bord inférieur du reſſort dans une des couliſſes de cette pierre, & on le bande avec les vis des tenailles, après quoi l on prend l'autre bois (*fig.* 5, *pl. III*) qui a auſſi une pierre à huile *c*, où il y a de pareilles couliſſes, dans l'une deſquelles on met le bord ſupérieur du reſſort & de l'huile ſur ce reſſort.

Ces pierres étant bien aplomb l'une ſur l'autre, l'on prend des deux mains les extrémités de ces bois; en les preſſant légèrement & en les faiſant aller d'une tenaille à l'autre, on parvient en peu de temps à les bien polir.

Avant l invention du châſſis (*fig* 20, *pl. I*) l'opération de faire les bords avec la pierre à l'huile étoit très-longue & pénible, parce que l'on ſe ſervoir alors d'une couliſſe de bois pour ſoutenir le reſſort pendant qu'on le paſſoir à la pierre à huile. Quand le bord ſupérieur étoit fini, il falloit répéter la même opération ſur le bord oppoſé, pendant laquelle le bord poli qui étoir dans la couliſſe perdoit un peu de ſon poli, par la craſſe qui ſe trouvoit dans cette couliſſe.

LII.

Les bords des reſſorts étant polis, il faut tourner les tenailles pour leur faire tenir le reſſort à plat au lieu de champ, le remettre ſur le châſſis & le bander, comme *fig.* 19, *pl. I.* Il faut prendre enſuite le petit plomb (*fig.* 8, *pl. III*) & le mettre ſur la barre du châſſis: on met, ſur ce plomb, de l'huile & de l'émeri fin; enſuite on place le petit plomb (*fig.* 7, *pl. III*) ſur le reſſort; on les prend des deux mains par leurs manches, en les ſerrant bien fort pour les pouſſer ainſi d'une tenaille à l'autre alternativement; on a ſoin de remettre de l'huile & de l'émeri de temps en temps juſqu'à ce que le reſſort ſoit poli.

Cette manière de polir a l'avantage d'uſer également le reſſort, ce qui ne dérange point la forme qu'on lui a donnée dans les grands plombs, & ménage au contraire le bout fort qu'il faut pour le crocher à l'angloiſe, ou pour la barrette à la françoiſe dont je parlerai dans ſon temps.

LIII.

Les reſſorts étant polis, il faut les bleuir: pour cet effet on les eſſuie avec de la cendre de bois bien ſèche, enſuite on fait du feu dans le fourneau (*fig.* 9, *pl. II*) ſur lequel, au lieu de la plaque de fer *a*, *a*, on met de vieilles limes à taille rude: lorſqu'elles ſont chaudes, on prend un reſſort de la main gauche, on en poſe une longueur d'un pouce ſur une de ces limes, & lorſque cette partie approche de la couleur que l'on veut lui donner, on en prend le bout avec une pince plate que l'on tient de la main droite; on avance le reſſort ſur la lime avec une eſpèce de balancement, pour communiquer la chaleur également & rendre la couleur égale; & à meſure que les parties échauffées acquièrent de la couleur, on les tire hors de la lime, par l'extrémité oppoſée à celle par laquelle on a commencé.

On doit préférer des limes à taille rude à une plaque unie, parce qu'elle ſaiſit moins vite & donne le temps à l'ouvrier de laiſſer avancer ſa couleur uniformément, & pluſieurs limes lui fourniſſent la commodité de pouvoir choiſir celle dont la chaleur eſt au point néceſſaire pour bleuir également & promptement.

Ce bleu ſera plus ou moins éclatant à proportion du luiſant que l'acier aura pris en ſe poliſſant; la peinture ni la teinture n'ont point de couleurs auſſi brillantes que celle que le feu donne à l'acier poli.

Avant 1730, l'opération de *bleuir* ſe faiſoit avec des fers de plombier, que l'on aſſujettiſſoit dans des étaux après les avoir chauffés, & ſur leſquels on paſſoit les reſſorts: mais outre la grande conſommation de charbon qu'occaſionnoit un objet ſi mince, il ſe perdoit auſſi beaucoup de temps à chauffer & déplacer ces fers; cependant cette méthode étoit encore moins diſpendieuſe que celle que l'on ſuit en Angleterre, où l'on bleuit ſur une lame de cuivre mince, ſous laquelle on allume de l'eſprit de grain, que l'on nomme vulgairement eſprit-de-vin.

LIV.

Après avoir terminé le bleuiſſage des reſſorts, il faut les examiner avec ſoin; & lorſqu'on a reconnu la face la plus nette, on les caſſe de la longueur dont on veut qu'ils ſoient, par l'extrémité la plus mince; de manière que la petite courbure qui reſte à l'endroit caſſé, ſoit tournée du côté de la face la moins nette, & fixe ainſi le ſens dans lequel le reſſort doit envelopper l'arbre ſur lequel on le montera, parce que la face la plus nette doit ſe trouver en dehors, pour que les craquis, gerçures ou autres accidens ne s'ouvrent point, autrement le reſſort pourroit caſſer en le montant.

On cuit enſuite ſon extrémité caſſée au feu d'une chandelle; on en fait rougir environ deux ou trois lignes; plus loin on le fait revenir couleur d'ardoiſe; trois ou quatre lignes encore plus loin, couleur de cuivre rouge; enſuite quatre ou cinq lignes plus avant, couleur de cuivre plus pâle; enfin autant de bleu blanc: on doit, en avançant & en reculant le bout de la lame ſur la chandelle, fondre imperceptiblement toutes ces nuances les unes dans les autres, dans la longueur d'un pouce ou deux, ſuivant l'épaiſſeur du reſſort, en ſe ſouvenant que plus le reſſort eſt fort, plus le recuit du bout doit être long.

Digitized by Google

Cette opération empêche la lame de ſe caſſer dans les premiers tours intérieurs, lorſqu'on donne la forme ſpirale au reſſort.

LV.

Quand on travaille en gros, on prend environ 24 de ces teſſorts, que l'on aſſemble par les bouts caſſés, pour en faire un paquet dont le bout doit être bridé comme *fig.* 9, *pl. III.* Enſuite on dérange la barre *a*, *a*, du fourneau (*fig.* 9, *pl. I.*), pour pouvoir poſer l'extremité du paquet ſur le charbon, le plat au feu; on laiſſe ainſi le bout s'échauffer, juſqu'à ce que l'on ait vu venir les couleurs ci-deſſus décrites en recuiſant à la chandelle.

Il faut bien prendre garde de ne pas ſe laiſſer ſurprendre par-derrière, c'eſt-à-dire, que la chaleur ne doit prendre que par l'extrémité du bout, & ne doit monter que par degré, en mourant, environ deux pouces.

Quand cette opération eſt faite, on voit les couleurs fondues graduellement les unes après les autres depuis l'extrémité du bout juſqu'au bleu du reſſort, d'une manière ſi bien nuancée, qu'on ſent du premier coup d'œil qu'il eſt impoſſible de le faire ſi bien avec une chandelle, ou de telle autre manière que ce ſoit.

LVI.

L'opération ſuivante eſt d'arrondir à la lime le bout du reſſort, comme dans la *fig.* 10, *pl III.*

Son extrémité doit être limée en biſeau ſur la partie convexe; enſuite on fait rougir à la chandelle environ une ligne & demie de ce bout, afin qu'il s'arrondiſſe bien autour de la pince ronde; après quoi il faut faire un trou qu'on appelle *œil*, comme on le voit (*fig.* 11, *pl. III*), avec la lime (*fig.* 12); &, après l'avoir ébarbé, il faut prendre de nouveau les pinces rondes pour plier le bout du reſſort comme dans la *fig.* 13.

LVII.

L'œil de dedans étant préparé, comme nous venons de le dire, il faut prendre l'outil à monter les reſſorts (*fig.* 14, *pl. III*), & le mettre dans l'étau par ſa queue H: cet outil eſt compoſé d'un châſſis de cuivre A, qui a un arbre B, dont le bout C a un crochet D. A l'autre bout de l'arbre eſt la manivelle E. Dans l'encoche du châſſis eſt placée la petite barre plate F, qui a auſſi un crochet G. Le bout de l'arbre doit être fait en développement ſpiral. La vue géométrale de ce bout d'arbre eſt H, (*fig.* 15, *pl. III*).

LVIII.

Le bout du reſſort étant ployé, comme *fig.* 13, *pl. III*, il faut prendre un bout de parchemin un peu fort, de la largeur de la lame & d'environ 3 pouces & demi de long, l'amincir en mourant à ſon extrémité depuis environ un pouce, & l'appliquer dans l'intérieur du pli de la lame, le bout le plus mince du côté de l'œil du reſſort.

Il faut enſuite attacher le reſſort au crochet D du petit arbre B (*fig.* 14, *pl. III*), prendre le reſſort de la main gauche avec un linge bien ſec, afin que la ſueur de la main ne le tache pas, tourner la manivelle de la main droite juſqu'à ce que la lame ſoit roulée autour de l'arbre.

Cela fait, on lâche la manivelle en tenant le reſſort en état de la main gauche, après quoi on lâche le tout. Cette opération donne au reſſort une forme ſpirale, comme en *fig.* 16, *pl. III.*

LIX.

L'opération précédente étant faite, il faut rouler de nouveau le reſſort ſans parchemin ſur un arbre de la groſſeur dont on veut le finir, ce qui lui fait prendre une forme ſpirale plus ſerrée, comme en *fig.* 17, *pl. III.*

LX.

C'eſt à préſent le moment de ſe décider où il faut caſſer le bout fort du reſſort.

Si l'on y veut mettre un crochet à l'angloiſe, il faut lui laiſſer un bout plus fort: ſi, au contraire, on veut ſe ſervir d'un barrette à la françoiſe, il faut en caſſer davantage, parce que la barrette diminue près d'un quart de tour de tirage au reſſort, & le bout fort en feroit encore autant. Voilà la raiſon pourquoi il ne faut pas que les bouts de dehors des reſſorts ſoient auſſi forts pour les barrettes que pour les crochets à l'angloiſe.

Je conſeillerois toujours de ſe ſervir de barrette à la françoiſe, plutôt que de crochet à l'angloiſe, parce que l'effet de tenir le bout de dehors contre la virole du barillet, eſt plus ſûr, & qu'en ſecond lieu, ſi le bout fort du reſſort ſe caſſe, le crochet à l'angloiſe eſt ſans utilité, & laiſſe frotter les lames.

Le bout du reſſort étant caſſé, il en faut redreſſer deux ou trois pouces pour pouvoir plus commodément faire recuire ſon extrémité, mais aſſez pour plier ſur les pinces rondes, comme en *fig.* 18, *pl. III;* il faut enſuite mettre ce bout ſur une queue de vieille lime recuite, attachée dans l'étau comme *fig.* 19, & y faire un œil auſſi petit que l'on pourra, aſſez grand néanmoins pour prendre facilement le crochet du barillet.

LXI.

Quand l'œil eſt fait, il faut mettre le bout du dehors ſur la quarre de l'établi, pour le redreſſer avec un petit marteau ou le dos d'une lime; enſuite il faut paſſer la pointe d'une lime comme en *fig.* 2, *pl. IV*, pour y donner le biſeau néceſſaire à le faire prendre au crochet du barillet.

Digitized by Google

Il faut enſuite plier avec le gros de la pince ronde, environ un demi ou trois quarts de pouce du bout du reſſort, pour qu'il prenne bien le contour interne de la virole du barillet.

LXII.

Tout étant ainſi préparé, il faut replier le reſſort pour la dernière fois. A cet effet, il faut le prendre avec un linge ſec & propre; mettre le crochet de l'arbre (de l'outil *fig.* 14, *pl. III*, à monter les reſſorts) dans l'œil intérieur, & mettre enſuite le crochet G de la barre F dans l'œil extérieur, tenant bien les côtés du reſſort pour les empêcher de ſe déranger & de les laiſſer gliſſer entre les doigts de la main gauche, tandis que de la droite on tourne la manivelle E; & quand le reſſort ſera ainſi roulé bien ſerré, de manière que toutes les lames ſe touchent, il faut laiſſer retourner la manivelle: alors le reſſort a la forme ſpirale qu'il doit avoir, comme en *fig.* 1, *pl. IV*.

LXIII.

Les reſſorts qui avoient ſubi cette dernière opération ont eté long-temps regardés comme finis; mais en les tirant par le bout pour les ouvrir, les lames perdoient leur ſituation ſpirale, & reſtoient preſque droites, ce qui faiſoit que les horlogers croyoient que l'acier n'avoit pas de corps, ſans faire attention que la lame étoit droite avant d'être pliée, & que par la même raiſon qu'elle avoit pris un pli, elle pouvoit en prendre un autre en ſens contraire.

A force de m'entendre dire que les reſſorts ne reprenoient pas leur pli après avoir été tirés, je remédiai à ce préjugé, en faiſant paſſer tous les reſſorts ſur les plaques de fer chaudes du fourneau (*fig* 9, *pl. II*), en prenant garde que les yeux ne priſſent point de couleur par le trop de chaleur.

Cette manœuvre ſe nomme *fixer*, & donne à l'acier une roideur qui empêche les lames de ſe redreſſer, mais ne leur donne preſque point de qualité élaſtique.

LXIV.

L'on a vu par le nombre d'opérations que l'on vient de faire ſubir aux lames, quelle difference il doit ſe trouver dans les reſſorts finis, tant pour leur élaſticite que pour leur figure.

L'élaſticité du reſſort depend, comme on l'a fait voir, du corps de l'acier, de ſa trempe & de ſon revenu; elle eſt à ſon plus haut degré de perfection quand on peut tempérer la dureté que la lame a reçue à la trempe, de manière qu'on puiſſe l'envelopper ſur un arbre ſans la caſſer, & qu'en ſe developpant elle s'ouvre beaucoup, c'eſt-à-dire, que les parties de la lame ſe détachent bien l'une de l'autre en ligne ſpirale; & comme la forme d'une lame eſt auſſi eſſentielle pour conſtituer un bon reſſort que l'élaſticité, il eſt neceſſaire d'expliquer ce que c'eſt que cette figure, d'autant plus que peu d'ouvriers en ce genre, & même très-peu d horlogers en poſſedent la théorie.

LXV.

La première idée de nos prédéceſſeurs, en faiſant des reſſorts de montres, fut de faire des lames auſſi égales qu'elles le pouvoient être. Plus cette égalité étoit parfaite, plus le reſſort étoit eſtimé bon.

Mais voici ce qui réſulta de cette forme. En montant le reſſort ſur le bout c de l'arbre B (*fig.* 14, *pl. III*), le premier tour de la lame l'enveloppe, ce qui le force à raiſon du diamètre de cet arbre; le ſecond tour n'eſt pas tant forcé, parce qu'il enveloppe & l arbre & le premier tour de la lame; le troiſième tour eſt encore moins forcé, parce qu'il enveloppe l'arbre, le premier & le ſecond tour de la lame; & ainſi, de tour en tour, les lames ſont moins forcées, & le reſſort ſe trouve de la figure ſpirale, comme je l'ai décrite *fig.* 11, *pl. IV*, excepté que les derniers tours en dehors ſont encore plus écartés les uns des autres qu'on ne les voit dans la figure.

LXVI.

Ayant fait obſerver l'effet de plier une lame d'égale épaiſſeur d'un bout à l'autre, il eſt bon de montrer comment le reſſort agit en ſe débandant. Pour cela il faut le monter ſur l'outil (*fig.* 14, *pl. III*), juſqu'à ce que la manivelle ne puiſſe plus tourner; il faut enſuite mettre ce reſſort tout monté, & attaché au crochet G de la petite barre F, dans un barillet; après quoi on lâche la manivelle: le reſſort ſe décroche naturellement de l'arbre, enſuite on prend le barillet entre ſes doigts, & l'on tourne la petite barre du ſens contraire au crochet; alors on appuie le doigt de devant ſur les lames, & l'on tire la petite barre, ce qui laiſſe le reſſort ſeul dans le barillet.

Cette opération étant faite, il faut y mettre l'arbre du barillet, & en prendre le carré avec des tenailles à boucle, comme dans la *fig.* 3, *pl. IV*; après cela, il faut tenir le barillet avec le troiſième doigt & le pouce, laiſſant le deuxième doigt libre pour appuyer ſur les lames du reſſort qui voudroient s'élever quand on les monte.

Tout étant exécuté de la ſorte, il faut tourner la tenaille à boucle pour monter le reſſort tout en haut, ce qui fait toucher les lames d'un bout à l'autre. Le reſſort étant ainſi bandé, il faut laiſſer retourner tout doucement la tenaille.

On verra alors que le tour qui a été le plus forcé pour lui faire prendre ſon pli contre l'arbre, eſt le premier à ſe développer, & pouſſe contre le ſecond: le ſecond fait effort & pouſſe contre le troiſième; & ainſi, d'un bout juſqu'à l'autre, il y

Digitized by Google

a un frottement continuel, tant que le reſſort ſe débande.

Tous ces frottemens ſont quelquefois ſi conſidérables, que les reſſorts ne peuvent ſe débander que par ſecouſſes, & il y en a même de ſi fortes dans les pendules, qu'elles font trembler les cloiſons auxquelles elles ſont attachées.

LXVII.

L'on ſent bien que tant de frottemens abſorbent une partie de la force du reſſort, & quelle attention les horlogers doivent avoir s'ils veulent que leurs reſſorts faſſent leurs effets ſans de pareilles obſtructions. Auſſi les plus habiles ont-ils fait, pour les éviter, toutes les remarques qu'il y avoit à faire; & l'on s'eſt apperçu qu'il falloit faire des lames plus minces à un bout qu'à l'autre, afin que les premiers tours en dedans ne fiſſent pas plus d'effort en ſe développant, que les derniers vers la virole du barillet.

LXVIII.

En conſéquence de la découverte de la forme qu'il falloit donner à une lame de reſſort, quelques-uns des premiers artiſtes firent ce qu'ils purent pour y parvenir; mais comme ils n'avoient que la lime & d'autres outils peu propres à cet uſage, ils ne purent rien faire de comparable à ce que l'on peut exécuter aujourd'hui, & ce ne fut qu'au commencement de ce ſiècle qu'on parvint à donner à un reſſort la forme convenable pour profiter entièrement d'une partie des avantages que pouvoit procurer la fuſée (*pl. IV, fig.* 4); je crois que mon père fut le premier qui ſut faire un reſſort ſans frottement, ce qui me rappelle une anecdote aſſez remarquable à ce ſujet (1).

LXIX.

Il y a des reſſorts de pluſieurs autres eſpèces, comme pour répetitions, réveils, &c.; mais ils ſont tous inférieurs en qualités à ceux que l'on fait pour les montres à fuſée.

Il y a un art de les faire tirer le moins inégalement qu'il eſt poſſible, ce qu'on n'exécute qu'en faiſant le bout intérieur fort, encore faut-il que la lame ſoit beaucoup plus longue; ce qui occaſionne un grand frottement; mais, en la faiſant plus épaiſſe dans le milieu de toute ſa longueur, comme je crois l'avoir dit, & en y mettant de l'huile, il fait aſſez bien ſon effet; cela n'empêche pas toutefois qu'un reſſort à barillet tournant (*fig.* 7, *pl. IV*) ne ſoit plus foible que ne ſeroit la même quantité d'acier fabriquée pour un baril̃er à fuſée du même diamètre.

(1) M. Sully, horloger du Régent, lui montrant un jour l'effet d'un reſſort que mon père avoit fait, & qui ſe développoit dans un barillet où toutes les lames jouoient ſans ſe toucher; ce Prince ſurpris, lui demanda: « Comment eſt-il » poſſible qu'un homme parvienne à faire agir une lame de » dix-huit pouces de longueur, dans un eſpace auſſi petit que » celui d'un barillet de montre, ſans que les parties ſe tou» chent? »

LXX.

Manière de faire les petits reſſorts de répétitions.

Les petits reſſorts de ſonneries à répétition pourroient ſe faire de la même manière que ceux que je viens de décrire; mais ils peuvent être faits avec plus de diligence & d'économie.

Il faut prendre des bouts de lames de reſſorts ordinaires de la meilleure qualité, tant pour l'acier que pour la trempe & le *revenu*, les faire tirer dans les grands plombs avec de l'émeri en grains, en tournant leurs bouts de temps en temps, juſqu'à ce qu'ils ſoient bien près de l'épaiſſeur qu'il les faut: alors on les fend avec la ciſaille, *fig.* 5, *pl. IV*.

Si elle coupe bien, on peut en tirer deux ou trois petites lames; mais ſi, au contraire, les ciſailles ne ſont pas en bon état, on ne peut faire qu'avec peine un reſſort, en ciſaillant un bord après l'autre.

LXXI.

Ayant donc rendu la lame à peu près de ſa largeur, il faut la mettre dans l'étau pour la limer ſur les bords, & pour la faire de largeur égale au calibre. Cette opération demande que les mâchoires de l'étau ſoient d'une taille douce, afin qu'elles ne faſſent pas de marques aux reſſorts, qui ſe caſſeroient, pour peu que les dents des mâchoires de l'étau y fiſſent impreſſion, comme je l'ai déjà dit.

LXXII.

Après cette opération, il faut prendre un bout de lame non arrondi d'un reſſort ordinaire, & le mettre dans l'étau pour en faire une couliſſe de la profondeur que l'on veut; puis ce bout étant bien arrêté dans cet étau, on place une partie de ce petit reſſort dans la couliſſe, & avec une lime douce on arrondit cette partie; on pouſſe enſuite la petite lame juſqu'à la fin, après quoi on tourne la lame pour en faire autant à l'autre bord, en faiſant bien attention de tirer la lime de long pour que les traits de la lime ſoient parallèles autant que faire ſe peut; autrement, le poli des bords ne ſe feroit pas bien avec la pierre à l'huile.

LXXIII.

Pour bien polir les reſſorts de répétition à la pierre à l'huile, il faudroit avoir une monture de petites pierres dans le goût de celles des *fig.* 5 & 6, *pl. III*; mais ordinairement on attache un bout du reſſort dans un étau, & l'autre dans une tenaille à vis, que l'ouvrier tient dans ſa main gauche pour la tenir droite, & pour bander un peu le reſſort; de l'autre main il tient la pierre à l'huile où il y a des couliſſes, dans une deſquelles il place le reſſort; &, en cet état, il pouſſe & repouſſe la pierre à l'huile, de la tenaille à l'étau, en appuyant à proportion de la force du reſſort pour ne point le caſſer, & ainſi, en douze ou vingt pouſſées

pouſſées alternatives, un bord ſera poli, ce qui ſe connoît en paſſant l'ongle deſſus; alors on retourne le reſſort, & on en fait autant à l'autre bord.

LXXIV.

Ce petit reſſort étant poli ſur les bords, il faut le monter ſur le châſſis (*fig.* 9, *pl. I*). On prend enſuite les petits plombs (*fig.* 7 & 8, *pl. III*), & on y met de l'huile & de l'émeri fin; après quoi on les pouſſe alternativement, en ſerrant légèrement des deux mains, juſqu'à ce que le reſſort ſoit de l'épaiſſeur convenable: le tact, le balancement & le coup d'œil ſont, comme je l'ai déjà dit, les ſeuls guides pour connoître cette épaiſſeur.

Ce poliſſage étant fait, il faut le bleuir, comme je l'ai indiqué, caſſer les bouts, & y faire les yeux avec de petites limes proportionnées à la grandeur du reſſort; après quoi, il faut mettre un petit arbre dans une tenaille à vis, comme en *fig.* 6, *pl. IV*, ayant ſoin que ſon crochet ne ſoit pas trop haut, autrement il formeroit des boutons tout du long de la lame.

Comme c'eſt l'horloger qui ajuſte le bout de dehors de ce reſſort, l'on n'y fait point d'œil en dehors; & ainſi ſe trouve fini un reſſort qui demande plus de préciſion que les autres, à cauſe de ſa petiteſſe.

LXXV.

Manière de faire les reſſorts en ſpirale.

Les reſſorts qui tiennent aux verges des balanciers ſont regardés avec raiſon comme de la plus grande importance pour la marche d'une montre. Depuis leur invention par le docteur Hook, & leur exécution par Thompion, en 1658, les horlogers anglois les ont faits avec ce que l'on nomme de la *bobine*. C'eſt un petit fil d'acier que l'on paſſe entre deux cylindres d'acier, trempés durs & bien polis, pour le laminer.

Les François n'en font preſque point, & ſe ſervent de ſpiraux faits à Genève, qui ſont aſſez médiocres, à cauſe de leur inégalité, tant d'épaiſſeur que de largeur; mais ils ne laiſſent pas cependant de bien faire leur effet, tant cette invention a de mérite, pour entretenir les vibrations du balancier.

Comme j'ai fait quelques reſſorts ſpiraux pour des cas extraordinaires, & que j'ai procuré à des ouvrières genevoiſes, qui travailloient à Paris, des lames pour en faire, que je les ai aidées à perfectionner leur ouvrage, je vais rendre compte de la manière dont il faut s'y prendre pour faire de bons ſpiraux avec des lames d'acier trempées.

LXXVI.

Afin de pouvoir fabriquer des reſſorts ſpiraux, il faut faire faire, par des faiſeurs de reſſorts de montres, des lames larges de quatre ou ſix lignes, trempées & revenues bleu, de 18 ou 20 pouces de long, comme en *fig.* 8, *pl. IV*, auſſi minces & de la forme qu'on deſire.

Il eſt à propos de les faire de bonne force du premier coup, parce que l'on ne peut plus les toucher après être ciſaillées, ſans leur donner une imperfection, ſoit pour la forme, ſoit pour l'égalité.

LXXVII.

Les lames étant de la force & de la forme convenables, il faut les couper de la longueur dont on veut les reſſorts ſpiraux, faiſant bien attention de mettre les bouts les plus foibles du même côté, & ſe ſouvenant que les lames les plus minces & les plus courtes ſont pour les petits ſpiraux, & que les longues & les plus fortes ſont pour les grands.

LXXVIII.

Tout étant ainſi préparé, il faut prendre la ciſaille qui a un doſſier A (*fig.* 10, *pl. IV*). Ce doſſier ſert de calibre pour déterminer la largeur de la petite lame que l'on veut ciſailler; j'ai repréſenté cette ciſaille à vue d'oiſeau, afin que l'on puiſſe voir la largeur dont le reſſort ſpiral peut être ciſaillé, ayant un doſſier qui eſt attaché avec des rivets 1 & 2 à la joue B.

LXXIX.

La *fig.* 10, *pl. IV*, eſt vue de côté dans toute la longueur de la ciſaille, afin que l'on puiſſe diſtinguer le doſſier A en dehors, avec ſes rivures 1 & 2.

LXXX.

La *fig.* 11, *pl. IV*, eſt une vue du côté oppoſé, afin de faire voir les rivures du doſſier, qui doivent ſe perdre dans la joue B, afin qu'en travaillant elles ne puiſſent pas accrocher à la tranche de la joue C.

LXXXI.

Les ciſailles étant ainſi montées & le manche *b* dans l'étau, comme en *fig.* 10, *même pl. IV*, il faut prendre une de ces lames courtes par le bout mince avec les doigts de la main gauche, & l'appuyer contre le doſſier, comme dans la *fig.* 12. Enſuite on appuie ſur le manche *a* (*fig.* 10), pour fermer la ciſaille: cela coupe la lame juſqu'au bout du doſſier; après quoi il faut le hauſſer & faire avancer la lame en pouſſant toujours ſur le doſſier; & ainſi refermant les ciſailles de nouveau, on coupe autant de lime qu'au premier coup; enfin, en ouvrant & en fermant les ciſailles & pouſſant contre le doſſier, une lame ſera coupée auſſi large que le doſſier l'aura permis.

Il faut continuer de couper de même toute la partie, en mettant tous les bouts foibles du même côté.

LXXXII.

L'on ſent bien que s'il faut des ſpiraux de différentes largeurs, l'on doit arranger le doſſier pour

être plus ou moins éloigné des tranches de la ciſaille, ce qui ſe fait en mettant une lame de l'épaiſſeur que l'on veut entre la joue B de la ciſaille & le deſſier A (*fig.* 11, *pl. IV*).

LXXXIII.

Lorſque toutes les petites lames ſont ainſi coupées, un bon ouvrier doit les repaſſer ſur les bords de la pierre à l'huile, quoique, ſi les ciſailles ſont en bon etat, on n'a pas grand beſoin de cette manœuvre, parce qu'il n'y a preſque point de bavures.

LXXXIV.

Les petites lames pour les reſſorts ſpiraux étant preparées, on mettra ſur la table une feuille de papier ou quelque étoffe noire, afin de mieux diſtinguer les petites lames, qui ſont blanches.

On prend enſuite le bout le plus fort d'une de ces lames, pour le mettre dans des tenailles à boucle, comme *fig.* 13, *pl. IV*, que l'on tient ferme d'une main; puis avec une pince plate (*fig.* 21), dont on a ôté la taille à la meule & dreſſé les quarres à la pierre à l'huile, on prend la lame à deux ou trois lignes du bout, que l'on ſerre bien en tournant la main droite d'un quart ou un peu plus, ce qui fait un crochet, comme on le voit à la *fig.* 14.

Enſuite en tenant toujours bien ferme & ſtable la tenaille à boucle, il faut reprendre la petite lame avec les pinces plates, un pouce éloigné du petit crochet; on fait porter le quart de la pince ſur la lame, & on fait ainſi marcher les pinces juſqu'au crochet, ce qui fait prendre la *fig.* 15.

On répète cette même manœuvre de tirer les pinces plates, faiſant porter ſon quart contre la lame, en tenant les tenailles à boucle fermes & ſtables, ce qui fait prendre un tour de ſpirale de plus, comme *fig.* 16.

Après quoi on reprend avec les pinces plates pour faire la même manœuvre un peu plus loin, ce qui procure la *fig.* 17; & ainſi de diſtance en diſtance, toujours approchant la pince du bout vers la main qui tient les tenailles à boucle, on parvient à donner à une petite lame une fonne ſpirale, comme *fig.* 18.

LXXXV.

Toutes ces petites opérations que l'on vient d'indiquer exigent beaucoup d'adreſſe, tant de la main gauche que de la main droite, pour faire aſſez porter la lame ſur le quart de la pince plate, de-même que pour faire mettre les differens tours ſpiraux à diſtances convenables, auſſi plats qu'il eſt néceſſaire; mais comme, malgré tous les ſoins que l'on peut prendre, un reſſort ſpiral ne ſe trouve jamais parfaitement plat, il y a encore une opération à faire.

LXXXVI.

Pour cet effet, il faut avoir une eſpèce de tenailles plates à peu près comme des fers à friſer (*fig.* 19, *pl. IV*).

Elles ne doivent pas être trop lourdes, ni avoir les branches trop courtes; mais il faut que les palettes ſoient aſſez fortes pour conſerver leur chaleur quelque temps.

Il faut faire bien attention que les palettes ou mâchoires des tenailles ſoient bien plates dans leur intérieur, afin qu'elles retiennent bien leur ſituation parallele, lorſqu'on en fait uſage.

LXXXVII.

Les reſſorts ſpiraux étant tous ployés & ſéparés dans leurs différentes parties, tant pour leur force que pour leur grandeur, il faut frotter avec une lime quelques parties extérieures des tenailles pour les blanchir; après cela les remettre ſur un feu doux, & lorſqu'elles ont pris une couleur bleue pale, elles ſont en état de ſervir; alors on les retire du feu pour mettre un ſpiral dedans les machoires, que l'on ferme le temps d'une ſeconde ou deux pour donner de la chaleur à ce petit reſſort, ce qui le force à devenir plat, & de la couleur que l'on deſire: cela fait, on ouvre les tenailles pour laiſſer tomber le reſſort & en mettre un autre, & ainſi l'on continue de ſe ſervir des tenailles à bleuir tant qu'elles ont aſſez de chaleur; & quand elles en manquent, on les met ſur le feu pour reprendre une autre paire qui doit être toute chaude, & ainſi de même juſqu'à ce que toute la partie ſoit bleuie.

LXXXVIII.

L'opération de bleuir les reſſorts ſpiraux ſert à chauffer les fibres de l'acier & à les fixer dans la ſituation où le feu les a trouvés; & ainſi en devenant froid, il a autant de force d'un côté que de l'autre, c'eſt-à-dire, en s'ouvrant ou en ſe fermant. C'eſt ainſi que ſe trouvent finis les reſſorts ſpiraux avec des lames ciaillées.

LXXXIX.

Pour faire ces reſſorts à l'angloiſe, c'eſt-à-dire, avec de la bobine, il faut ſe munir d'un petit equipage à laminer, comme dans la *pl. IV*, *fig.* 20.

A, eſt un établi au bout duquel eſt monté un rouleau B; dans le milieu de l'établi eſt monté un chaſſis, ou cage de fer, qui porte deux cylindres C & D, d'acier trempé dur & bien poli, d'environ un pouce ou deux de diamètre: ſur le chapiteau de ce chaſſis il y a deux vis E, F. Sur les arbres des cylindres ſont deux pignons ou rouets, G & H. Le cylindre inferieur a ſon arbre plus long que le ſuperieur, pour porter la manivelle I. A l'autre bout de l'établi, il y a un autre rouleau de bois leger L, qui eſt porté ſur les

Digitized by Google

appuis attachés à l'établi; ce rouleau a un arbre qui porte le plus petit rouleau M, ſur lequel eſt enveloppé le cordeau qui porte le poids N.

XC.

Pour ſe mettre en état de faire de la bobine, il faut prendre du petit fil d'acier en paquets de pluſieurs groſſeurs, tel que celui dont on ſe ſert pour les clavecins, que l'on fait cuire dans un feu de charbon de bois, ayant ſoin de ne le pas trop chauffer, pour éviter, autant que poſſible, les écailles que la trop grande chaleur occaſionne.

Après que le fil eſt refroidi, on prend un des paquets pour le mettre ſur le rouleau B, en ſéparant bien les tours du fil de manière qu'ils ne puiſſent ſe méler: cela fait, il faut prendre un bout de ce fil & le pouſſer avec les doigts de la main gauche entre les rouleaux C D, tandis que de la main droite on tourne la manivelle I.

Auſſitôt que l'on a vu un pouce ou deux ſortir des rouleaux, il faut ſerrer les vis E & F, au point que l'on veut, ou que l'acier peut ſupporter ſans craquer ou ſe caſſer, & enſuite ſe tourner pour prendre la manivelle de la main gauche en tirant le fil applati de la main droite, juſqu'à ce qu'il en ſoit ſorti dix-huit pouces ou deux pieds environ.

XCI.

Un bout de ce fil étant ainſi préparé, il faut en prendre l'extrémité, & en enfiler un pouce ou deux dans un petit trou *a* qui eſt dans le rouleau L. Cela étant fait, on tient le rouleau en reſpect de la main gauche, & de la droite on enveloppe le rouleau M avec la petite corde qui tient le poids N, en faiſant monter ce poids auſſi haut que l'on peut; alors on laiſſe aller le poids N (qui ne doit pas peſer plus d'une livre ou deux), ce qui bande la petite lame ſur le rouleau L, juſqu'aux cylindres C & D.

XCII.

Tout étant ainſi en état, l'ouvrier ſe retourne & prend le fil avec les doigts de la main gauche, pour le guider à l'endroit qu'il veut du cylindre C D, tandis qu'il tourne la manivelle I de la main droite: à meſure que la petite lame s'enveloppe autour du rouleau L, le poids N tombe; mais avant qu'il touche à terre, il faut arrêter pour tenir en bride le rouleau M avec la main gauche, & remonter le poids N avec la droite; ce qui ſe fait très-facilement, le rouleau M étant au bout de l'arbre; & ainſi en tournant la manivelle I, & en enveloppant la petite corde qui tient le poids N, on applatit toute la longueur du fil qu'on a mis ſur le rouleau B.

XCIII.

Si la petite lame n'eſt pas aſſez mince, il faut l'étendre ſur le plancher, de façon qu'elle ne puiſſe prendre aucune ordure, ni s'emméler: alors on donne un petit tour aux deux vis E & F; après quoi on enfile de la main gauche un bout dans les rouleaux C D, tandis que l'on tourne de la main droite la manivelle I.

On ſe retourne enſuite pour prendre le bout de la lame avec la main droite, & le conduire juſqu'à ce qu'il en ſoit ſorti deux pieds de longueur, afin de l'attacher ſur le rouleau L, comme il a déjà été dit; ce qui étant fait, on ſe remet dans ſa première attitude pour faire paſſer & guider ce qui eſt à faire entrer dans les rouleaux C, D. Quand la lame eſt au degré d'épaiſſeur que l'on deſire, il faut la mettre ſur une bobine: de cette dernière opération, les petits fils amincis pour faire les reſſorts ſpiraux prennent le nom de *bobine*.

XCIV.

L'on ſent que les petites lames faites de cette maniere doivent être bien égales d'épaiſſeur & de largeur, ainſi que les bords bien arrondis & doux, ce qui ne peut être avec des lames ciſaillées, & même paſſées à la pierre à l'huile le mieux qu'il a été poſſible.

XCV.

Quand on veut faire des reſſorts ſpiraux avec cette bobine, il faut la couper de longueur, & les faire paſſer par les mêmes opérations qui ont été indiquées à la ſection LXXXIV & ſuivantes, en obſervant de prendre les mêmes précautions pour les longueurs & les épaiſſeurs, pour pouvoir les aſſortir.

XCVI.

Il y a des perſonnes qui croient que la trempe eſt fort eſſentielle à un reſſort ſpiral; mais l'expérience prouve que toute l'utilité de cette trempe eſt de donner de la roideur à la lame qui doit être ciſaillée pour pouvoir la rendre auſſi mince qu'il la faut, & de la figure que l'on deſire; ce qu'il eſt impoſſible de faire exactement avec une lame molle.

La trempe n'eſt pas néceſſaire aux reſſorts ſpiraux, puiſque toutes les montres angloiſes s'en ſont toujours paſſé juſqu'à préſent, excepté que depuis peu, que l'on trouve ceux de Genève à ſi bon compte, beaucoup d'horlogers anglois ne veulent point ſe donner la peine d'en faire eux-mêmes, parce qu'ils ne peuvent s'appercevoir d'aucune différence de qualité dans un reſſort ſpiral trempé, ou non trempé.

Effectivement, une lame d'acier qui n'a d'autre qualité que la roideur qu'elle acquiert en bleuiſſant, fait ſon effet auſſi parfaitement qu'il eſt poſſible, parce que les reſſorts ſpiraux ne ſe bandent ni ne ſe débandent point aſſez pour forcer ou altérer cette qualité que l'acier a reçue par

Digitized by Google

la chaleur néceſſaire pour lui donner la couleur bleue.

XCVII.

Il y a diverſes opinions ſur la figure que doit avoir la lame d'un reſſort ſpiral.

J'ai entendu dire à des horlogers, qu'il falloit les faire d'une égalité parfaite d'un bout à l'autre. D'autres prétendoient qu'ils devoient être plus foibles en dehors; & d'autres, au contraire, diſoient qu'il faut que le bout foible ſoit en dedans, & ainſi en augmentant imperceptiblement juſqu'au bout de dehors.

Tout ce que je puis dire ſur ces différentes opinions, eſt, que tous les reſſorts ſpiraux font bien leur effet, tant cette invention eſt admirable, parce que les lames de ces reſſorts, en faiſant leur effet, ne ſe touchent point, & que les ſpiraux tirent en pleine liberté depuis un bout juſqu'à l'autre.

Mais ce à quoi on doit faire attention, c'eſt à la ſenſibilité du ſpiral, quand on veut régler une montre.

Par exemple, ſi le reſſort eſt foible en dehors, il faut faire faire à la roſette plus de mouvement pour régler l'action du balancier; ſi au contraire il eſt plus fort en dehors, on ne peut preſque pas toucher la roſette pour faire avancer ou retarder, que cela ne faſſe un changement capital ſur la marche plus ou moins vite du balancier.

L'on voit par-là que ces reſſorts agiſſent inégalement dans leurs différentes ſpires, & quoi qu'il en ſoit de ces défauts, ces petits régulateurs font toujours leur effet d'une maniere très-avantageuſe pour la juſteſſe des montres.

Horloges & montres marines.

Les *horloges marines* & les *montres marines* ſont faites, avec une extrême préciſion, pour l'uſage des longitudes en mer. M. Harriſon en Angleterre, M. Berthoud & M. le Roy en France, en ont conſtruit avec tant de ſuccès, que, dans des voyages de longs cours, où leurs montres ont été éprouvées, elles donnent la longitude, ſans qu'il y ait un demi-degré d'erreur dans ſix ſemaines ou deux mois de navigation.

Nous n'entreprendrons point la deſcription de ces machines précieuſes, que M de Lalande, ſavant aſtronome de l'Académie des ſciences de Paris, s'eſt réſervé à juſte titre de faire connoître dans ſon *Dictionnaire d'aſtronomie*, par ſuite de cette Encyclopédie méthodique.

Cadrans.

Quant aux *cadrans d'émail* qui s'exécutent pour l'horlogerie, nous en avons donné les détails de conſtruction dans l'art de l'*Emailleur*, *tome II* de cet ouvrage, *page* 46: nous y renvoyons nos lecteurs qui ſeront curieux d'en connoître les procedés.

Examen de toutes les parties d'une montre, avec un détail des attentions néceſſaires pour repaſſer ou finir un mouvement, & pour le réparer.

1°. M. Gaudron, célèbre horloger de Paris, a été le premier qui ſoit entré dans les détails néceſſaires à celui qui veut examiner ou finir une montre avec le dernier ſoin, ou la remettre dans un état de perfection, lorſque, par la négligence du finiſſeur, ou par un long eſpace de temps, elle eſt devenue moins parfaite. Nous allons ſuivre la plus grande partie de ſes remarques, imprimées en 1741, dans le Traité d'horlogerie de M. Thiout, en y faiſant les additions & changemens convenables.

2°. L'art de raccommoder les montres eſt auſſi eſſentiel que celui de les finir; c'eſt pourquoi nous les mettons ici de pair. Comme les horlogers les plus habiles ont beſoin de tous les détails dans leſquels ils doivent entrer, pour ne rien laiſſer à deſirer dans leurs ouvrages, on ne ſauroit les leur mettre trop ou trop ſouvent devant les yeux; & nous avons cru faire plaiſir aux finiſſeurs en particulier, & à tous les horlogers en général, en leur rappelant toutes ces petites attentions, qui ſont à la fois ſi utiles, mais ſi faciles à oublier. Nous croyons même que les particuliers trouveront leur avantage & leur ſatisfaction à connoître par eux-mêmes, d'un côté, toute l'importance qu'il y a à ne confier leurs montres qu'à des artiſtes qui ſoient en état de ſuivre tous ces détails; de l'autre, toute la peine & le temps qu'exige un examen auſſi ſcrupuleux que celui dans lequel nous allons entrer.

3°. Il faut qu'une montre ſoit montée, & toutes les pièces en place, pour pouvoir en bien juger; pourvu d'ailleurs qu'elle ſoit nette, & que les pivots ne ſoient point gênés dans leurs mouvemens par quelques corps étrangers: il ſeroit donc utile de remonter une montre, lorſqu'elle eſt nettoyée, pour examiner en place toutes les pièces.

4°. La premiere obſervation qui ſe préſente, concerne l'intérieur de la boîte. On verra ſi le criſtal ne touche point au cadran, de maniere qu'il puiſſe le faire éclater, ou empêcher de fermer la lunette. On examinera ſi la charnière ne branle point, ſi le reſſort du cadran enclique bien, s'il n'use point le bord de la boîte, s'il entre aſſez avant pour bien tenir, ſi le mouvement ne balotte point en hauteur ou en largeur, ſi le trou par lequel on tire le reſſort du cadran n'eſt point trop court; ou ſi, étant trop près du bord, le bec du reſſort ne va point toucher au criſtal.

5°. Paſſant enſuite aux aiguilles, on obſervera que les aiguilles doivent être aſſez éloignées entre elles pour ne point ſe gêner mutuellement; qu'elles doivent être bien fixées; que l'aiguille des minutes doit être fixe ſur ſon carre, ſans aucune vacillation; tourner parallelement au cadran, & n'en approcher pas plus dans un point que dans l'autre.

Digitized by Google

On doit prendre garde qu'elle ne touche point au criſtal, qu'elle ne s'accroche point au bec du reſſort du cadran, ſoit lorſqu'il eſt reculé en arrière, ſoit lorſqu'il eſt fermé; que l'aiguille des heures ne frotte point ſur le cadran; que ſon extrémité ne touche point au carré de la fuſée qui ſouvent excède le cadran; qu'elle tourne ſur ſon cadran également.

6°. Si la chauſſée des minutes n'eſt pas bien ajuſtée, il faut y remédier avant que de remonter la pièce, parce qu'il arrive ſouvent que l'on force une dent de la roue, en la faiſant enſuite.

Pour cet effet l'on dégagera, avec une lime à entrer, la chauſſée des minutes; l'on conſervera ſeulement les deux extrémités ſur leſquelles le canon des heures doit rouler; & vers le milieu, à proportion que la chauſſée ſera longue, on la limera des deux côtés juſqu'au vide; enſuite on reſſerrera un peu le milieu avec un coup de marteau: par-là, la chauſſée tournera également & avec douceur.

La roue de cadran doit être libre & être retenue par ſon aſſiette ſous le cadran, de manière qu'elle ne puiſſe point paſſer par-deſſus le pignon de la roue des minutes.

7°. En ôtant le cadran, on verra ſi les goupilles ne le forcent point, ſi les engrenages de la cadrature ſont bons, ſi la roue de cadran n'eſt point trop juſte ſur la chauſſée des minutes, ſi la roue de renvoi eſt libre en tout ſens, ſi elle n'a pas trop de frottement ſur la platine: dans ce cas, il faudroit la creuſer par-deſſous, & ne lui laiſſer qu'un petit champ auprès des dents.

8°. On remontera autour de la fuſée, pour obſerver ſi chaque dent du rocher tient bien, ſi le cliquet eſt bien rivé, ſi les rebarbes de ſa rivure ne nuiſent point à la grande roue moyenne, s'il eſt aſſez long & aſſez libre, & ſi le reſſort fait ſon effet, ſi le garde-chaine reſiſte bien à l'effort de la main, ſi le crochet de la fuſée eſt bon, & s'il appuie bien ſur le garde-chaine.

9°. En voyant marcher le mouvement, on examinera les engrenages de la petite roue moyenne & de la roue de champ; ſi le pignon de la roue de rencontre eſt de bonne groſſeur, s'il tourne & retourne librement dans les dents de la roue de champ, lorſque la montre chemine bien, & ſi le pignon de la roue de champ eſt de groſſeur.

10°. Le balancier doit tourner bien droit, n'avoir point trop de jeu dans ſes trous, mais uniquement la liberté néceſſaire, ſur-tout dans celui du coq; les bouts des pivots doivent être le plus plats qu'il eſt poſſible, & ne gratter en aucun ſens ſur l'angle.

11°. Le balancier ne doit point toucher au coq ni à la platine, non plus que ſon aſſiette ou ſa virole. Cette virole doit circuler rondement, n'être ni trop groſſe, ni trop petite. La goupille ne doit point faire appuyer le ſpiral ſur l'aſſiette du balancier, ni percer en dedans de la virole, parce qu'en ce cas il ſe dérangeroit en tournant la virole. Le balancier doit être exactement de *peſanteur*, c'eſt-à-dire, en équilibre avec ſa virole & ſa goupille.

12°. Le reſſort ſpiral doit être plié exactement & régulièrement en ſpiral, tourner droit, & n'être point obligé à battre contre quelques pièces, ſur-tout lorſque le râteau eſt pouſſé du côté du retard, ou lorſqu'il décrit de trop grands arcs: on aura ſoin pour cela que la fente du râteau ſoit aſſez diſtante de la couliſſe, & qu'elle ſoit aſſez profonde & aſſez large pour ne pas faire pliſſer le ſpiral, en conduiſant le râteau à droite ou à gauche.

13°. Le piton doit avoir ſon trou diſpoſé vis-à-vis la fente du râteau, lorſqu'il eſt entièrement pouſſé du côté du retard, afin que la fente ne pouſſe ni ne retire le ſpiral.

Le piton ne doit être qu'à une ligne de l'endroit où s'arrête la queue du râteau au bout du retard; il faut qu'il ne ſoit point trop épais pour que la longueur de ſon trou ne force point le ſpiral; que la goupille ſoit un peu plate des deux côtés, afin de pouvoir baiſſer ou élever le ſpiral avec la pincette.

14°. Il faudra examiner ſi le râteau fait bien tous ſes effets; ſi la roue de roſette eſt bien ajuſtée; ſi ſon carre, auſſi bien que celui de la chauſſée des minutes, eſt de même groſſeur que le carré de la fuſée; ſi, en le conduiſant doucement, il n'y a point de dents qui forcent ou faſſent lever la couliſſe, ou ſi l'engrenage n'a pas trop de jeu: on ſent bien en effet que, dans ce cas-là, on ſeroit trompé par le mouvement de la roſette, & qu'on croiroit avoir avancé ou retardé ſa montre, lorſque réellement le râteau n'auroit point changé de place.

15°. On paſſera enſuite à l'intérieur du mouvement, pour voir ſi la palette d'en-bas n'approche pas trop du talon de la potence; ſi elle n'eſt point trop à fleur du cercle de la roue de rencontre, en ſorte que la montre étant à plat, les dents de cette roue prennent la palette inférieure trop en-bas ou trop au bord; ſi la roue de rencontre ne touche point à l'aſſiette du balancier; ſi les palettes de la verge ſont d'équerre, bien plates & bien polies, d'égale longueur, propres à faire lever 40 degrés, un peu arrondies par les bords, pour empêcher qu'elles ne grattent les dents lorſqu'elles les tamènent.

16°. Il faut prendre ſoin d'éviter les battemens, renverſemens ou accrochemens; conduire le balancier doucement & à la main, pour juger de l'égalité ou de l'inégalité de la roue de rencontre, en comptant deux fois autant de vibrations qu'il y a de dents à la roue.

17°. En démontant le coq, on appercevra ſi les vis ſont ſolides, ſi elles ne forcent point le coq ou la platine, & ſi elles ne rempliſſent pas trop les noyures dans leſquelles elles ſont logées, ce qui forceroit le coq.

Digitized by Google

18°. L'on fera courir enſuite le rouage peu à peu & lentement, pour voir ſi les roues tournent rondement, également & parallèlement aux platines. On obſervera ſi le barillet a des jours deſſus, deſſous & de côté, de manière qu'il ne touche point aux platines, à la fuſée, à la chaine ou à la grande roue : ce que l'on verra plus facilement tandis que la chaine tirant le rouage, tend à approcher la fuſée du barillet.

19°. On prendra ſoin qu'il n'y ait aucune vis de dehors qui rentre au dedans de la cage, & qui puiſſe toucher au barillet ou à aucune autre des pieces; que les tiges des roues de champ & de rencontre ne ſe touchent point, ou ne ſoient point trop écartées; ce qui ſeroit également defectueux; qu'aucune des roues ne touche ou aux piliers ou aux autres pièces voiſines, mais ſurtout qu'elles n'aient point trop de libetté en cage, & que les trous ne ſoient pas trop grands; il ne faudroit pas non plus qu'elles y fuſſent trop gênées.

20°. Les trous doivent être ébiſés par dehors en forme de cônes ou de réſervoirs, pour recevoir l'huile. Il faut que chaque pivot paroiſſe au fond, ſans être plus élevé ni plus court, de peur qu'une partie du pivot ou une partie du trou venant à s'uſer plus que l'autre, les frottemens n'en ſoient augmentés. En effet, il arrivera, ſi le pivot eſt trop grand, qu'il s'y formera une gorge par l'uſure ou le frottement de la partie qui touche la platine, & qui en traverſe l'épaiſſeur, tandis que l'extrémité reſtera en forme de tétine; au contraire, ſi le pivot eſt trop court, & s'il ne traverſe qu'une partie de l'épaiſſeur de la platine, il s'uſera vers la pointe, & creuſera l'intérieur ſeulement de la platine, de ſorte qu'il y reſtera une petite portion de ſon épaiſſeur ſur laquelle frottera le pivot.

21°. Avant que de démonter le mouvement, on examinera s'il y a un repaire ſur l'arbre du barillet & ſur la platine, pour remettre le reſſort au même degré de bande, lorſqu'il s'agira de remonter le mouvement.

22°. En le démontant, il ſera facile d'obſerver ſi les piliers ſont d'égale hauteur, s'ils ne forcent point la cage & ne bridents point la platine lorſqu'on enfonce les goupilles avec force, s'ils ſont bien rivés, ſi le porte-pivot de la contre-potence ne laiſſe point trop de jeu ou trop peu à la roue de champ; & ſi le trou du nez de la potence eſt trop grand, on y mettra un lardon à clavette, qui porte le trou de la roue de rencontre; par-là on aura la facilité de bien partager les chutes de l'échappement.

23°. Après avoir ôté le balancier & la roue de rencontre, on verra ſi les pivots de cette roue ſont bien faits, ſi le pivot qui entre dans la contre-potence ou dans le porte-pivot eſt bien bruni; autrement il perceroit le trou du piton de la contre-potence, & les dents de la roue de rencontre n'auroient plus la même levée. Il faut donc que le fond du trou de la contre-potence ſoit bien carré; il ſera même à propos de le reboucher, & de faire en ſorte que le pivot n'y entre pas trop avant.

24°. On verra ſi toutes les roues ſont bien rivées, droites & rondes, particulièrement la roue de rencontre; ſi la roue de champ n'eſt point trop épaiſſe du côté des dents, ſi tous les pignons ont des tigerons & des portées raiſonnables; s'il y a des gorges pour empêcher l'huile de couler juſqu'aux ailes des pignons; s'il n'y a pas quelque trou qui ſoit ébité en dedans, comme font mal-à-propos certains horlogers, pour donner de la liberté à leurs roues.

25°. On jugera, par le nombre des trous de la fuſée, & par celui des dents des roues, ſi la montre peut aller trente heures comme elle le doit faire. On examinera ſucceſſivement tous les engrenages, pour voir s'il n'y a point d'arc-boutement des dents contre les ailes en entrant; ſi les dents ont aſſez de liberté entre les ailes étant au milieu, & ſi en ſortant elles ne forment point de ſoubreſauts. Un engrenage imparfait peut faire arrêter la montre, ou y cauſer des précipitations irrégulières ou des lenteurs : effets deſagréables à l'oreille, quand même ils ne produiroient aucun dérangement réel, mais qui ne peuvent guère manquer d'en affecter le mouvement.

26°. Les premiers engrenages ſont les plus importans, parce qu'étant conduits par une plus grande force, les frottemens y ſont plus rudes, & y durent plus long-temps. Chaque aile du premier pignon, par exemple, met cinq minutes à paſſer; or, ſi pendant cet eſpace de temps, cet engrenage perd quelque choſe de ſa force, & que les autres engrenages en perdent auſſi dans le même inſtant, la montre ſera ſujette à s'arreter.

27°. L'engrenage de la roue de champ eſt auſſi de la plus grande conſéquence, non-ſeulement parce que le recul y eſt très-ſenſible, mais parce qu'il faut que les dents en ſoient fendues dans l'alignement de la tige de la roue de rencontre, qu'elles ſoient bien parallèles au pignon, & qu'elles ſe préſentent de la même maniere que ſi l'axe de la roue de rencontre paſſoit par le centre, au lieu d'etre placé de côté.

Il faut cependant remarquer que l'on pourroit facilement rendre plus parfait l'engrenage de la roue de champ, en plaçant la contre-potence au devant de l'axe de la roue de champ, comme on le pratique dans les pendules; alors le centre de la roue de champ ſeroit dans la direction de l'axe de la roue de rencontre, & agiroit ſur le pignon à égale diſtance des deux extrémités; par ce moyen, le frottement & l'uſure ſeroient les mêmes ſur tous les deux pivots, & les dents de la roue de champ ne ſe préſenteroient plus de côte aux ailes du pignon.

Au reſte, le meilleur remède que l'on pourroit

apporter aux défauts de cet engrenage, ſeroit de le ſupprimer totalement, par le moyen d'un nouvel échappement propoſé par M. le Paute.

28°. La chaîne ne doit pas être trop longue, de peur qu'elle ne ſe replie ſur elle-même, & ne diminue d'autant la force du reſſort, qui agiroit alors ſur un levier plus court; d'ailleurs, l'eſpace qui eſt entre le barillet & la potence ne lui permettroit point de paſſer.

On examinera ſi la chaîne eſt bonne, auſſi bien que ſes crochets, ſi elle ne s'engage point dans les pas de la fuſée, & on la frottera avec de l'huile.

29°. On obſervera ſi l'arbre du barillet eſt juſte en hauteur, & s'il occupe un tiers de diamètre du barillet; ſi le deſſus du barillet eſt retenu exactement dans le drageoir, s'il eſt bien plat & ſans aucuns traits intérieurs, de même que le fond du barillet. On nettoiera le reſſort avec un linge huilé, & enſuite on aura ſoin de ne le pas forcer trop en l'ouvrant, de le frotter avec de l'huile bien propre, de voir s'il eſt égal, s'il n'eſt pas trop plein, trop haut ou trop bas, ſi tous les tours ſe font ſans frottemens ni ſecouſſes; on y mettra une barrette s'il n'y en a point, en obſervant qu'il faſſe aſſez de tours pour qu'il y en ait un & demi de plus que le nombre de tours que la chaîne fait ſur le barillet, c'eſt-à-dire, environ trois quarts au-deſſus & trois quarts au-deſſous du point où il eſt égal à la fuſée, déduction faite du tout de chaîne qui ne ſe plie jamais ſur la fuſée; & lorſqu'on aura trouvé le point d'égalité, on fera un repère ſur l'arbre du barillet & ſur la platine, comme on l'a dit ci-deſſus.

30°. On examinera ſi le reſſort accroche bien, ſi le deſſus du barilet eſt aſſez ſerré dans le drageoir, & pour plus de ſûreté, on paſſera un bruniſſoir ſur les bords pour le ſerrer.

Il eſt ſur-tout eſſentiel de bien égaler le reſſort à la fuſée, c'eſt-à-dire, de faire en ſorte que le reſſort la tire également au moins 28 heures. Pour cela, on emploie un levier diviſé en parties égales, & chargé à ſon extrémité d'un poids qui ne ſoit point trop peſant, mais dont la légéreté ſoit compenſée par la longueur du levier, ſuivant les règles de la ſtatique, qui nous apprennent qu'une livre de poids miſe à trois pouces du centre, fera le même effet que quatre onces miſes à un demi pied du même centre.

31°. Avant que de remonter la montre, ſi elle a déjà ſervi, on aura ſoin de détremper avec de l'huile tous les trous, de les eſſuyer, d'y paſſer du bois tel que le fuſain, juſqu'à ce qu'il en ſorte bien net. On doit nettoyer toutes les ailes des pignons avec du bois blanc, les pivots avec du liège, & les roues avec une broſſe bien ſèche & bien nette.

32°. On doit mettre d'abord de l'huile au talon de la potence, pour le pivot du balancier; au nez de la potence, pour la roue de rencontre; à la contre-potence & au pivot de la roue de longue-tige, parce que, ſi on mettoit l'huile dans ſon trou, la partie de la tige qui doit paſſer au travers, en emporteroit une partie.

33°. Après avoir remis tout le rouage en place, ſerré les goupilles, & examiné, comme nous l'avons dit, ſi toutes les roues ont la liberté néceſſaire, & ſi elles n'ont pas trop de jeu, on mettra de l'huile dans tous les réſervoirs.

34°. La dernière attention que l'on aura, ſera de mettre la montre bien dans ſon échappement, en tirant plus ou moins le ſpiral.

35°. Dans les montres dont l'échappement eſt à repos, le repère que l'on a fait une fois au ſpiral reſte toujours à peu près le même; mais avec un échappement à roue de rencontre, on n'eſt jamais ſûr qu'une montre qui étoit réglée avant que d'être démontée, le ſera encore après l'avoir remontée; de ſorte qu'on aura toujours beſoin de lacher le ſpiral ou d'en retirer, ſuivant qu'il ſe trouvera en avancement ou en retard.

(*Article de M. le Paute, horloger du Roi, extrait de ſon Traité d'horlogerie, chap. VII.*)

Montres qui ſe remontent d'elles-mêmes.

On a imaginé, de nos jours, des montres qui ſe remontent d'elles-mêmes par leur ſeul balancement, ſans qu'on ſoit obligé d'uſer du moyen uſité de reſſerrer le reſſort tous les jours avec une clef. L'expédient qui a été trouvé eſt d'adapter au rouage un *poids mobile*, qui, en ſe balançant par la moindre action, même dans la poche, met en mouvement la roue de remontoir, laquelle agit ſur le reſſort renfermé dans le barillet, & le remonte quand il y a lieu, s'arrêtant par une détente lorſqu'il eſt ſuffiſamment tendu.

Un des avantages de cette invention, eſt d'ôter la néceſſité d'ouvrir ſouvent les montres pour les remonter, & de rendre inutile l'ouverture par laquelle on les remonte, en ſorte qu'elles ne ſont plus ſujettes à ſe charger de pouſſière; ce qui contribue à les rendre plus réglées, & moins ſujettes à ſe déranger.

M. Saint-Martin, jeune horloger plein d'induſtrie & de connoiſſances relatives à ſon art, a porté cette nouvelle invention à ſa perfection, par des procédés qui lui ſont particuliers, & qu'il peut adapter aux montres ordinaires.

Chronomètre pour la muſique.

M. Davaux, célèbre amateur & excellent compoſiteur de muſique, a annoncé de la manière ſuivante, dans les papiers publics de mai 1784, un nouveau *chronomètre* pour marquer les temps de la meſure: inſtrument ou pendule nouveau, qui a pour but de déterminer, avec la plus grande exactitude, les différens degrés de viteſſe ou de lenteur des temps, dans une pièce de muſique, depuis le *preſtiſſimo* juſqu'au *largo*, avec des nuances imperceptibles d'un degré à l'autre.

Digitized by Google

Ce pendule a été exécuté avec la plus grande intelligence & la plus grande précision. par M. Breguet, artiſte très-diſtingué, d'après l'idée que je lui en ai donnée il y a environ une année : idée que j'avois puiſée moi-même dans le Dictionnaire de Muſique de J.-J. Rouſſeau, à l'article *chronomètre*, nom générique des inſtrumens qui ſervent à meſurer le temps, & qui a été donné particuliérement à un pendule que Sauveur décrit dans ſes *Principes d'acouſtique*, lequel pendule étoit deſtiné à déterminer les mouvemens en muſique. Mais cet inſtrument ne réuſſit point, & je n'en ſuis nullement étonné : pluſieurs cauſes ont dû y contribuer ; 1°. l'imperfection de l'inſtrument dont l'uſage exigeoit, à chaque changement de mouvement, un calcul difficile & gênant ; 2°. le défaut de réflexion ſur les avantages conſidérables qu'on en pouvoit retirer ; 3°. un goût moins éclairé & un zèle infiniment au-deſſous de celui qui nous anime aujourd'hui pour la perfection d'un art dont on ne s'eſt jamais autant occupé qu'à préſent.

La ſeule deſcription du nouveau chronomètre de M. Breguet, & quelques obſervations que j'y ajouterai ſur ſes avantages, convaincront non-ſeulement de ſon utilité, mais encore de la néceſſité de l'adopter pour la perfection de la muſique.

Ce pendule préſente ſur ſon cadran une aiguille qui aboutit à deux grands cercles qui ſont diviſés, l'un par 1, 2, & l'autre par 1, 2, 3, nombres auxquels peuvent ſe réduire toutes les différentes meſures ; au centre de ce cadran eſt un petit cercle coupé en deux parties égales, par une ligne perpendiculaire, au bas de laquelle commence une diviſion à droite depuis 0 juſqu'à 90, des degrés de viteſſe, & pareille diviſion à gauche des degrés de lenteur ; la petite aiguille qui part du milieu de ce cercle étant fixée ſur 0, donne à la grande aiguille les battemens de la durée d'une ſeconde ſur chacun des chiffres des deux grands cercles ; la viteſſe de ces battemens augmente à meſure que l'on tourne la petite aiguille à droite juſqu'au n°. 90 qui donne le mouvement de *preſtiſſimo* ; pareille opération faite de droite à gauche, en partant de 0, ralentit les battemens juſqu'au même n°. 90, qui donne alors les temps les plus lents du *largo*.

La diviſion des degrés de viteſſe & de lenteur de ce chronomètre étant calculée exactement d'après la durée d'une ſeconde, & cette diviſion pouvant être connue & exécutée facilement partout, il en réſultera qu'un compoſiteur pourra envoyer ſes pièces dans les pays les plus éloignés, avec la certitude qu'elles ſeront exécutées dans le vrai mouvement qu'il les aura conçues ; il lui ſuffira de mettre en tête de chaque morceau : *à tel degré de viteſſe, ou à tel degré de lenteur du chronomètre* ; cet inſtrument deviendra alors une langue générale, une langue claire & préciſe entre les compoſiteurs & ceux qui exécutent. Le caractère d'un morceau qui tient eſſentiellement à ſon vrai mouvement ne ſera plus dénaturé par une exécution trop lente ou trop précipitée, & la muſique ſera entendue ſelon le véritable eſprit de l'auteur.

M. Breguet a imaginé fort heureuſement de fixer à la durée exacte d'une ſeconde, les battemens de la grande aiguille, lorſque la petite, qui détermine les mouvemens, eſt placée ſur zéro ; il a établi par-là un moyen ſimple & infaillible pour régler les chronomètres dans tous les pays, & les rendre parfaitement d'accord entr'eux. En partant effectivement de ce point une fois bien établi, & diviſant enſuite en 90 parties égales chacune des demi-circonférences du petit cercle, il régnera néceſſairement un rapport de la plus grande juſteſſe entre tous les chronomètres faits d'après ce principe.

Oppoſera-t-on à ce nouvel établiſſement, qu'il y a des termes conſacrés par l'uſage pour déſigner les mouvemens ? Cette objection ne ſortira jamais de la bouche d'un muſicien ou d'un amateur éclairé. L'inſuffiſance de ces termes & leur ſignification vague ſont reconnues depuis trop longtemps. Il eſt démontré évidemment que les mots d'*allegro* & d'*andante*, &c. étant ſuſceptibles d'une infinité de nuances dans leur mouvement, ne peuvent jamais fixer d'une manière préciſe l'intention de l'auteur, même avec le ſecours des mots qu'on y ajoute ſouvent pour ſervir à leur interprétation : de-là naiſſent tous les jours des diſcuſſions parmi les muſiciens ; chacun a ſon opinion ſur le mouvement d'un air : le chronomètre ſeul pourra terminer ces diſputes ; il ſera l'interprète fidèle des idées d'un auteur.

L'intérêt de la muſique & celui des compoſiteurs ſe trouvant réunis dans l'adoption de ce nouvel uſage, je me plais à croire que l'Académie royale de muſique, la Comédie italienne & le Concert ſpirituel ſeront les premiers à employer cette nouvelle manière d'ajouter à la perfection de la muſique. Je ſuis bien éloigné de penſer qu'il faille aſſujettir le directeur, ou le premier violon d'un de ces orcheſtres, à avoir l'œil attentif aux battemens de l'aiguille du chronomètre pendant la durée d'une pièce de muſique ; il eſt aiſé d'en concevoir l'impoſſibilité : d'ailleurs, nous avons dans ces places des muſiciens trop habiles dans leur art, pour croire qu'ils aient beſoin d'une pareille machine pour leur ſervir à régler & à ſoutenir un premier mouvement donné ; mais c'eſt ce premier mouvement qu'il eſt important de connoître de l'auteur lui-même ; & lorſqu'il ſera abſent, qui pourra mieux le remplacer à cet égard qu'un chronomètre dont on fixera la petite aiguille ſur le chiffre de viteſſe ou de lenteur, qui ſera indiqué à la tête de chaque morceau d'un ouvrage ?

M. Breguet demeure à Paris, quai de l'Horloge, près le Pont-Neuf. On pourra voir chez lui ſon chronomètre, & il recevra avec reconnoiſſance les

Digitized by Google

les avis qui pourroient tendre à la perfection de cet inſtrument.

Plexichronomètre.

Peu de jours après que MM. Davaux & Preguer ont eu annoncé le *chronomètre* de leur invention, M. Renaudin en a fait connoître, de la maniere ſuivante, un autre dont il eſt auteur.

Quel que ſoit le rapport de ces deux inſtrumens, ils différent néanmoins de beaucoup entre eux, & tellement que j'ai cru devoir donner à celui qui m'appartient, le nom de *plexichronomètre*, (πλεξιχρονομετρον), mot grec compoſé qui ſignifie *battement de la meſure du temps*.

Cet inſtrument réunit auſſi en lui, avec tous les effets du pendule, des avantages qui lui ſont particuliers.

Je ne prétends pas diminuer le mérite du *chronomètre*. Perſonne n'eſt plus porté que moi à rendre à ſon auteur l'hommage qui lui eſt dû pour l'invention d'une machine qui peut être, avec raiſon, appelée la langue générale des compoſiteurs en muſique, pour l'indication des degrés de viteſſe ou de lenteur dans le mouvement de l'exécution: j'oſe même dire que les obſtacles qu'il m'a fallu vaincre en parcourant la même carrière que lui ſans le ſavoir, m'ont mis en état d'apprécier ſes ſuccès. Mais, pour la pratique de la muſique, où il eſt auſſi à déſirer d'avoir une indication des temps, que de l'obtenir par un moyen qui porte directement à l'oreille de l'écolier plutôt que par toute autre voie, il paroît que mon plexichronomètre eſt deſtiné à accomplir ce double objet de l'inſtitution des élèves.

Il conſiſte dans une boîte carrée de la longueur de quatre pouces & demi, de trois pouces & huit lignes de largeur, & de la hauteur de trois pouces & demi, où eſt renfermée une organiſation qui fait mouvoir à volonté quatre marteaux, chacun deſquels ſe trouve indépendant des autres, & dont les extrémités, en forme de têtes élevées ſur le plan ſupérieur de la boîte, battent toute meſure, depuis le *largo* juſqu'au *preſtiſſimo*.

Un index & une aiguille qui ſe meut ſur un cadran, ſervent à déterminer tous les mouvemens poſſibles, & à régler en conſéquence l'action de cette machine qu'on ne pourroit mieux comparer qu'à un automate qui ſuppléeroit, pour ainſi dire, au *maeſtro di Capella* d'un orcheſtre.

Selon le morceau de muſique qu'on veut exécuter, on diſpoſe l'automate au gré du genre de la compoſition, & tant que ſon reſſort élaſtique eſt en activité, il bat la meſure au moyen de ſes marteaux, chacun frappant ſon coup en raiſon du temps qui convient, & en diſtinguant le fort & le foible.

Quoique les artiſtes conſommés dans la meſure puiſſent ſe flatter de la poſſéder par l'habitude, ils ne pourront diſconvenir que les ſecours dans un objet eſſentiel à l'exécution de la muſique, & ſi difficile à acquérir, ne ſoient d'une grande reſſource pour ceux qui n'ont pas atteint leur degré de perfection.

Les élèves trouveront dans le plexichronomètre un maître qu'il leur ſera aiſé d'avoir à tout inſtant à leur côté, & un guide d'autant plus ſûr, que ce n'eſt que par une mécanique dont les effets ne peuvent être que parfaitement réguliers.

Renaudin, maître de harpe, rue Mauconſeil, vis-à-vis l'ancienne Comédie-Italienne.

DEUXIÈME PARTIE.

Traité pratique de l'horlogerie, ou explication ſuivie & raiſonnée des planches de l'horlogerie, fin du tome II des gravures.

PLANCHE PREMIÈRE.

La *vignette* repréſente la boutique d'un horloger remplie de ſes travaux, comme pendules à ſecondes, pendules ſimples, montres, &c. outils, établis, &c.

Fig. 1, le maître horloger levé de deſſus ſon ſiège, préſente une montre à un particulier.

Fig. 2, ouvrier aſſis ſur ſon tabouret; il tourne à l'archet devant un établi ſur lequel on apperçoit différens outils. Il y a à un établi un corps de *tiroirs*, les uns au-deſſus des autres: ceux d'en-bas ſont plus grands de hauteur pour contenir les plus gros outils, & ceux d'en haut ſont moins grands & renferment les petits outils.

Fig. 3, ouvrier aſſis ſur un tabouret devant ſon établi, auquel tient un étau. Il a dans une main une petite roue ou un pignon qu'il examine au microſcope. On voit à côté de lui une enclume carrée de fer, emboîtée dans un cylindre de bois, & poſée ſur une natte circulaire, afin d'aſſourdir les coups de marteau lorſque l'on forge le cuivre deſſus, pour conſtruire les platines & autres parties forgées de l'horlogerie.

Cet ouvrier a devant lui un porte montre, où ſont pluſieurs montres à régler. On apperçoit dans le fond de la boutique une porte entr'ouverte, qui laiſſe voir la voiture & le cochet du particulier qui eſt entré.

Fig. 4, établi du maître horloger, où ſont répandus différens outils, & deux boîtes de fer-blanc qui contiennent de petites limes & autres outils. Il y a un étau qui tient à cet établi; & au-deſſus ſont quelques montres à vendre.

Fig. 5, grande pendule à ſecondes.

Fig. 6 & 7, différentes autres pendules.

Bas de la planche.

Fig. 1, bigorne.

Fig. 2, 3 & 4, différentes ſortes de tas.

Fig. 5, gratoir.

Fig. 6 & 7, reſingues pour redreſſer les boîtes de montres.

Fig. 8, ſcie.
Fig. 9, charnons.
Fig. 10, lunette de boîte de montre.
Fig. 11, cuvette de boîte de montre.
Fig. 12, boîte de montre.

PLANCHE II.

Réveil à poids.

Fig. 1, élévation antérieure du réveil, où l'on voit le grand cadran, ſur lequel les heures ſont marquées à l'ordinaire, & le petit cadran concentrique particulier au réveil.

Le réveil eſt monté pour ſonner à ſix heures, ce que l'on connoît par le chiffre 6 du petit cadran qui eſt ſous la queue de l'aiguille des heures.

Lorſque le chiffre 6 du petit cadran qui tourne avec l'aiguille des heures ſera arrivé vis-à-vis du XII, la détente fera ſon effet.

Au-deſſus du grand cadran on voit le timbre ou la cloche ſuſpendue dans la croix, dont les bras retombent ſur les quatre piliers couronnés de vaſes qui forment la cage du réveil. Dans l'intérieur du timbre on apperçoit le marteau indiqué par des lignes ponctuées.

Fig. 1 *bis.* Au bas de la planche, repréſentation perſpective des principales pièces qui conſtituent le réveil.

w, *t*, longue tige concentrique au cadran.
s, *g*, cadran du réveil.
f, canon de ce cadran.
x, roue du cadran, à laquelle eſt appliquée la pièce qui lève la détente. Cette pièce eſt adhérente au canon du petit cadran.
B, *b*, roue moyenne ou des minutes.
t, pignon de la longue tige.
I, poulie dont la cavité eſt garnie de pointes pour retenir la corde à laquelle le poids & le contre-poids ſont ſuſpendus.
K, partie de la corde à laquelle le poids eſt ſuſpendu.
i, *i*, autre partie de la même corde à laquelle eſt attaché le contre-poids.
h, *h*, roue d'échappement du réveil.
O, P, les palettes.
M, N, le marteau.
S, R, T, la détente.
S, R, le bras de la détente qui paſſe dans la cadrature.
T, l'autre bras qui arcboute contre la cheville V de la roue du réveil.

PLANCHE III.

Suite du réveil à poids.

Fig 2, profil ou coupe de tout le réveil & d'une partie de la boîte ſur laquelle il eſt poſé, & dans l'intérieur de laquelle les poids ont environ cinq pieds de deſcente.

La cage du réveil & du mouvement eſt formée par trois plans verticaux, 7, 9, 10, 11, 6, 8; & par deux plans horizontaux parallèles, dans leſquels les plans verticaux ſont aſſemblés à tenons & clavettes.

La partie 7, 9, 10, 11, contient le rouage du mouvement.

Et la partie 10, 11, 6, 8, celui du réveil.

Le rouage du mouvement eſt compoſé de trois roues, non compris celle d'échappement.

a, grande roue du mouvement.
e, *e*, poulie dont l'intérieur eſt garni de pointes pour retenir la corde. La poulie eſt montée à canon ſur l'axe de la roue. Entre la poulie & la roue eſt le rochet d'encliquetage adhérent à la poulie, le cliquet demeurant à la roue.
G, le poids qui fait aller le mouvement.
f, *f*, contre-poids.
t, pignon de la roue de la longue tige.
b, roue de longue tige ou des minutes, laquelle fait un tour en une heure.
y, pignon de roue de champ.
C, roue de champ.
x, pignon de la roue de rencontre ou d'échappement.
d, cette roue.
5, 4, verge.
3, 3, les palettes.
4, 4, 4, la fourchette.
SS, SS, ſoie qui ſuſpend le pendule.
Æ, la lentille & ſon écrou pour régler le mouvement : dans la cadrature, on voit la chauſſée 1, la roue de renvoi 2.
2, marque auſſi le pignon qui engrène dans la roue des heures.
Z, roue des heures.
X, cheville qui agit ſur la détente pour lâcher le réveil.
S, *g*, cadran du réveil.
f, aiguille des heures.
W, extrémité de la longue tige & la goutte qui retient l'aiguille des minutes.

Du réveil.

I, poulie qui reçoit la corde qui ſuſpend les poids du réveil.
K, poids du réveil.
l, reſſort tenant lieu d'encliquetage.
h, *h*, roue d'échappement ou de rencontre.
O, P, les palettes.
M, N, les marteaux.
Le timbre eſt ſuppoſé coupé par la moitié pour laiſſer voir l'intérieur.
G, T, R, S, la détente.
Fig. 3, calibre du rouage du mouvement.
A, *a*, grande roue ſur laquelle eſt projetée la poulie & le rochet.
E, *e*, la poulie.
F, le cliquet & ſon reſſort fixés à la grande roue.
G, corde du poids.

Digitized by Google

ff, corde du contre-poids.
B *b*, roue de la longue tige ou roue moyenne.
z, ſon pignon.
C, *c*, roue de champ.
y, ſon pignon.
d, roue de rencontre.
x, ſon pignon.

Fig. 4, toutes les pièces du réveil & ſa détente projetées ſur & poſtérieurement à la platine intermédiaire.

10, 11, la platine qui ſépare le mouvement & le reveil.

X, Z, pièce qui porte la cheville.

X, la cheville. Cette pièce eſt concentrique aux cadrans.

R, bras de la détente qui paſſe dans la cadrature.

R, T, bras poſtérieur de la détente.

I, I, la poulie qui reçoit la corde des poids.

K, le poids.

i, *i*, le contre-poids.

H, *h*, la roue d'échappement ou du réveil.

PLANCHE IV.

Plan de l'horloge horizontale, ſonnant les quarts & les heures.

La cage formée de ſix barres, AB, CD, EF, EF, GH, IK, eſt diviſée en trois parties qui contiennent chacune un rouage; la diviſion du milieu contient le rouage du mouvement; celle à gauche contient le rouage de la ſonnerie des quarts, & celle qui eſt à droite de la ſonnerie des heures.

On a eu attention de marquer par les mêmes lettres les objets correſpondans dans les planches ſuivantes qui contiennent le développement de l'horloge.

Du mouvement.

Le mouvement, dont le milieu doit répondre au centre du cadran, eſt compoſé d'un tambour ou cylindre P, ſur lequel s'enroule la corde PP qui ſuſpend le poids moteur. Sur le cylindre eſt fixée la roue de remontoir près le pivot; la roue de remontoir engrène dans un pignon placé ſur la tige 2, 1; l'extrémité 1 eſt terminée en carré pour recevoir la clef qui ſert à remonter l'horloge.

L'autre extrémité du cylindre S, porte un rochet dont les dents reçoivent le cliquet fixé ſur la première roue du mouvement. Cette roue, qui eſt près le pivot 4 de l'axe 3, 4 du tambour, laquelle fait un tour en une heure, porte une roue de champ 25, 26, dont les dents ſont inclinées de quarante-cinq degrés pour engrener dans la roue de renvoi 26, 27, dont on parlera ci-après.

La grande roue engrène dans un pignon fixé ſur la tige Q de la roue moyenne; & cette derniere dans le pignon fixé ſur la tige de la roue d'échappement R.

3, 6, ſont les pivots de la roue moyenne, & 7, 8 ſont ceux de la roue d'échappement.

La roue 25, 26, fixée ſur la grande roue, engrène dans la roue de renvoi 26, 27, du même nombre de dents & auſſi inclinées à ſon axe ſous l'angle d'environ quarante-cinq degrés, pour qu'elle faſſe de même ſon tour en une heure.

L'arbre ou tige 28 de cette roue terminée carrément, porte par le carré l'aiguille des minutes, & auſſi un pignon 30 qui mène la roue de renvoi 31, 31.

Cette roue porte un pignon qui mène la roue de cadran 33, 33, laquelle porte l'aiguille des heures, ce qui compoſe la cadrature portée d'une part par un pont 28, & d'autre part par la traverſe LM, fixée aux extrémités des longues barres qui forment la cage du mouvement. Les autres extrémités des mêmes barres portent auſſi une traverſe N O, ſur laquelle la partie correſpondante de la longue barre A B, porte le coq auquel le pendule eſt ſuſpendu.

Le nombre de vibrations du pendule, lequel bat les ſecondes, eſt de 3600 en une heure, les nombres du rouage étant ceux qui ſuivent en commençant par l'échappement compoſé de trente dents diſtribuées ſur deux roues, comme on le voit en R.

$$2 + \frac{30}{30} \times \frac{10}{75} \times \frac{10}{8} = 3600 \text{ vibrations en une heure.}$$

De la ſonnerie des quarts.

Le rouage de la ſonnerie des quarts renfermé dans la diviſion FFGH eſt compoſé de deux roues, deux pignons & un volant.

S eſt le tambour ſur lequel s'enroule la corde.

SS, extrémité de la corde à laquelle le poids moteur eſt ſuſpendu.

Au tambour eſt fixée la roue de remontoir qui engrène dans le pignon de remontoir fixé ſur la tige 9, 10.

L'extrémité 9 de cette tige eſt carrée, pour recevoir la clef avec laquelle on remonte le rouage.

L'autre extrémité du tambour, bordée d'un rochet, s'applique à la première roue du rouage du côté du pivot 12 de l'axe du tambour.

Cet axe porte de l'autre côté 11 le limaçon des quarts ſur lequel porte la détente, & la grande roue porte de chaque côté huit chevilles pour lever les baſcules des marteaux. Ces chevilles ſont entretenues enſemble par des couronnes.

La ſeconde tige 13, 14, porte un pignon de dix ailes, qui engrène dans la roue de cent dents dont on vient de parler. Il porte auſſi une roue T de quatre-vingts dents. Cette dernière roue engrène dans le pignon V de dix ailes, fixé ſur la tige 16, 15, *u* du volant *rrr*, dont l'uſage eſt de modérer la viteſſe du mouvement du rouage.

Δ, δ, δ, ſont les baſcules qui lèvent les mar-

teaux pour frapper les quarts; elles roulent sur la tige *ff* 61.

C'est aux extrémités Δ que sont attachées les chaînes ou fils de fer qui tirent les marteaux.

On expliquera l'effet des détentes après avoir parlé de la sonnerie des heures, avec laquelle elles communiquent.

De la sonnerie des heures.

Le rouage de la sonnerie des heures renfermé dans la division E' F' I K, est de même composé de deux roues, deux pignons & un volant.

Le tambour X sur lequel s'enroule la corde XX, est terminé d'un côté par une roue de remontoir du côté du pivot 19.

Cette roue engrène dans un pignon fixé sur la tige 17, 18 du remontoir, à l'extrémité 17 duquel on applique la clef qui sert à remonter le rouage.

L'autre côté du tambour, terminé par un rochet, s'applique à la grande roue qui est près le pivot 20.

Cette roue, qui a quatre-vingts dents, porte huit chevilles d'un seul côté, entretenues ensemble par une couronne. Ces chevilles levent l'extrémité ♪ ♪ de la bascule ♪ ♪ Δ Δ du marteau qui sonne les heures.

La grande roue de quatre-vingts dents engrène dans un pignon de dix ailes fixé sur la tige 21, 22.

Cette tige porte aussi une roue Y de quatre-vingts dents.

Cette dernière roue engrène dans un pignon Z de dix ailes fixé sur la tige 24, 23, 7, qui portent le volant *s*, *ss*, lequel sert à modérer la viteſſe du rouage pendant que l'heure sonne.

42, *na* est la tige sur laquelle roule la bascule ♪ ♪ Δ Δ qui tire le marteau des heures par son extrémité Δ Δ.

L'axe 20, 19, porte antérieurement en 19 un pignon qui y est assemblé à carre.

Ce pignon conduit à la roue *q* qui porte le chaperon ou roue de compte des heures, par l'effet des détentes.

PLANCHE V. Suite de la planche précédente.

Profil du mouvement de l'horloge horizontale.

Fig. 2, élévation du rouage du mouvement, vu du côté de la sonnerie des quarts.

Fig. 3, élévation & coupe du rouage du mouvement, vu du côté de la sonnerie des heures; la barre E' F' de la planche précédente, qui sépare les deux rouages, étant supprimée pour mieux laisser voir la roue d'échappement, la fourchette, la suspension A *a*, B *b*, & une partie du pendule B *b*, C *c*, D *d*.

Fig. 4, élévation de la cadrature sur laquelle on a projeté en lignes ponctuées le pont qui suspend la roue de renvoi 30.

Postérieurement à la roue est le pignon qui mène la roue de renvoi.

31, 31, cette roue.

32, 32, pignon fixé à la roue de renvoi.

Ce pignon engrène dans la roue de cadran 33, 33, qui porte l'aiguille des heures.

Fig. 5, un des deux ponts pour porter le coq de la suspension.

Fig. 6, autre pont pour porter le coq de la suspension.

Fig. 7, le coq de la suspension vu par-dessus.

PLANCHE VI. Suite de la planche précédente.

Horloge horizontale. Sonnerie des quarts.

Fig. 8, élévation du rouage de la sonnerie des quarts, vu du côté extérieur, 1, 2, 3, 4, le limaçon des quarts. Il y a une éminence *o*, à l'extrémité de la partie qui fait sonner les quarts pour élever la détente des heures.

Fig. 9, élévation & coupe du même rouage, vu du même côté après que l'on a ôté la barre antérieure, le limaçon des quarts, la roue de remontoir, le volant & la détente *m* de la *fig.* 8.

Fig. 10, élévation & coupe du même rouage, vu du côté de la cage du mouvement, la barre EF de la *fig.* 9 étant supprimée.

Fig. 11, portion d'une des barres qui servent de cage, dessinée sur une échelle double, servant à faire voir comment les trous sont rebouchés avec des bouchons qui sont fixés par une vis. *a* est le trou, *c* est la vis.

Fig. 12, le bouchon en plan & en perspective. *a*, petit trou conique pour recevoir l'extrémité de la vis terminée en cône, ce qui empêche le bouchon, dans le trou duquel roule un pivot, de tourner & changer de place. *b*, la vis qui s'implante dans le milieu de l'épaisseur de la barre. *c*, le bouchon en perspective.

Cet ajustement permet de démonter telle pièce de l'horloge que l'on veut, sans démonter la cage ni les autres pièces; les trous qui reçoivent les bouchons étant assez grands pour laisser passer les tiges que l'on sort facilement par ce moyen hors de la cage. D'ailleurs, les trous des bouchons venant à s'user, leur renouvellement est facile & peu dispendieux.

PLANCHE VII. Suite de la planche précédente.

Sonnerie des heures de l'horloge horizontale.

Fig. 13, élévation du rouage de la sonnerie des heures, vu du côté du mouvement.

Fig. 14, élévation & coupe du rouage de la sonnerie des heures, vu du côté du remontoir.

Fig. 15, élévation extérieure du rouage de la sonnerie des heures, vu du côté du chaperon & du volant.

Digitized by Google

PLANCHE VIII. Suite de la planche précédente.

Développement du pendule & des détentes de l'horloge horizontale.

Fig. 16, toutes les détentes en perſpective & en action.

Fig. 17, le pendule compoſé qui ſert de régulateur à l'horloge.

Fig. 18, coulant de la fourchette pour mettre l'horloge en échappement.

PLANCHE IX.

Pendule à reſſort.

N. B. Cette planche & ſon explication ont été tirées du livre de M. Thiout.

Les pendules à reſſort ſont beaucoup en uſage; elles ſonnent ordinairement l'heure & la demie, & vont quinze jours ſans être remontées. Anciennement on les faiſoit aller un mois; mais comme elles manquoient ordinairement de force, c'eſt ce qui en a fait quitter l'uſage pour s'en tenir à cette conſtruction, qui a néanmoins un défaut; c'eſt qu'il n'eſt pas poſſible qu un reſſort qui doit faire cinq tours pour quinze jours, les puiſe faire également, ce qui procure de l'inégalité à proportion que le reſſort ſe développe : pour y remédier, quelques uns ont adapté une fuſée à ces ſortes de pendules.

La *fig.* 8 repréſente les roues dans leurs poſitions reſpectives. B, eſt le barillet du mouvement, dans lequel eſt contenu un reſſort qui fait ordinairement huit tours & demi.

Le profil du même barillet eſt *q*, *fig.* 9. Il engrène dans un pignon de 14 de la roue S. Cette roue engrène dans la roue T, qu'on appelle *roue à longue tige*, parce que ſa tige paſſe à la cadrature pour porter la roue de minutes B (*fig* 7), qui fait par conſéquent ſon tour par heure. V eſt la roue de champ qui engrène dans la roue de rencontre X. Cette roue eſt tenue par la potence A (*fig.*10) & la contre-potence B. La verge de palette C (*même fig.* 10) paſſe au travers du nez de potence, pour être maintenue par le talon D, & un coq attaché avec deux vis ſur la platine de derrière. On n'a pas cru néceſſaire de le repréſenter ici, on le verra dans d autres pièces.

On a déjà dit que la roue B, *fig.*7, faiſoit ſon tour par heure : cette roue porte un canon qui entre à frottement ſur la tige de la roue T, *fig* 8 : l'aiguille des minutes eſt placée carrément au bout du canon de cette roue B; elle engrène dans la roue de renvoi qui eſt de même nombre. Cette roue porte, à ſon centre, un pignon de 6; elle eſt placée ſur la platine & tenue avec le coq 13. Comme cette roue fait auſſi ſon tour par heure, ſon pignon de 6 engrène dans une roue de cadran de 72 qui n'eſt pas repréſentée, & qui fait ſon tour en 12 heures, parce que 6 fois 12 font 72. Cette roue de cadran porte un canon ſur lequel eſt ajuſtée à frottement l'aiguille des heures; & pour que cette roue de cadran ne charge pas la roue des minutes B, on place à ſon centre le point marqué 9 qui porte un canon, ſur lequel ſe meut la roue de ce cadran.

La ſonnerie commence auſſi par le barillet Q, pareil à celui du mouvement. Le reſſort fait le même nombre de tours que celui du mouvement, il engrène dans le pignon de la roue P, qui fait ſon tour en 2 heures. Un des pivots de l'arbre de cette roue paſſe la platine, ſur lequel eſt placée carrément la roue de compte I, *fig.* 13.

La roue P engrène dans la roue de chevilles O, qui engrène à ſon tour dans la roue d'étoquiau M, & ſucceſſivement M dans K, & K dans L qui eſt le pignon du volant.

Avant que d'expliquer les effets de la ſonnerie, il eſt à propos de parler des principales conſidérations que l'on doit avoir lorſque l'on peut compoſer le calibre de la pièce.

Quand on veut faire le calibre du mouvement, on doit conſiderer deux choſes principales; la première, le temps qu'on veut qu'il aille ſans remonter; la ſeconde, quelle longueur on veut donner au pendule par rapport à la hauteur de la boite.

Pour la premiere, ſi on veut, par exemple, que la pendule aille quinze jours, la pratique enſeigne qu'un reſſort doit avoir huit tours & demi.

On s'en tient donc à ce nombre de tours, dans leſquels on en choiſit ſix des plus égaux que l'on fixe dans le barillet, par le moyen d'une palette *fig.* 12, qu'on ajuſte fixement ſur l'arbre & ſur le barillet. On place excentriquement une roue mobile & dentée de cinq dents; on examine enſuite combien il y a d heures en dix-huit jours; ſi on fait faire un tour au barillet en trois fois 24 heures, trois tours feront neuf jours, & ſix tours dix-huit jours; pour cet effet on donne un nombre aux dents du barillet, proportionné à la force qui lui eſt communiquée. Celui de 84 eſt très-convenable; un plus grand nombre feroit des dents trop fines qui pourroient ſe caſſer; en donner moins on perd un avantage à l'engrenage; enfin, donnant 84 au barillet & 14 au pignon, ce pignon fera ſix tours pendant que le barillet en fera un. Si on donne encore 84 à la roue S, & qu'elle engrène dans un pignon de ſept, cette roue S ſe trouvera faire ſon tour en 12 heures, parce que la roue T le fait toutes les heures, & que 7 eſt compris 12 fois dans 84.

Ce nombre eſt convenable pour la durée du temps, c'eſt-à-dire, que les ſix tours du reſſort feront aller la pendule dix huit jours. Maintenant pour avoir égard à la longueur du pendule, on trouve par exemple que celle de cinq pouces trois lignes peut contenir dans la boite qu'on veut employer.

On voit à la table des longueurs de pendules, qu'un pendule de cette longueur donne 9,450 vibrations; on donne un nombre aux roues T,

Digitized by Google

V & X, qui puiſſe approcher de ce nombre de vibrations. Si on donne à la roue T 78, pignon 6; à celle V 66, pignon 6, & 33 à la roue de rencontre; ces nombres multipliés l'un par l'autre, donneront 8,438 vibratinns, ce qui en fait 12 de moins que la table demande; mais cela change peu la longueur du pendule, & ne mérite pas qu'on en tienne compte. Voilà ce qu'il eſt néceſſaire de ſavoir pour la compoſition d'un mouvement que l'on peut varier autant qu'on veut, ſoit pour n'aller que 30 heures, huit ou quinze jours, un mois & même un an, ce qui ne depend que des roues & des nombres que l'on place avant la roue à longue tige qui fait ſon tour par heure.

Les roues placées après la roue à longue tige ne peuvent déterminer que la longueur du pendule; il n'y a ordinairement que la roue de champ & la roue de rencontre, à moins qu'on ne veuille un pendule fort court: en ce cas on eſt obligé de ſe ſervir de trois roues qui, avec celle à longue tige, en font quatre, parce qu'autrement les dentures feroient trop fines, & il n'y auroit pas aſſez de ſolidité.

De la ſonnerie.

Quand on fait le plan d'une ſonnerie tel que celle de la *fig.* 8, on ſuit, pour la durée de la remonte, le même principe qui vient d'être dit; mais au lieu de prendre pour point fixe une roue qui fait ſon tour par heure, on en prend une qui fait ſon tour en douze On ſe ſert du même nombre pour le barillet, & le pignon de 14 comme au mouvement. Par cette diſpoſition, la ſeconde roue faiſant un tour en 12 heures, on place carrément, ſur ſon pivot, le chaperon, ce qui lui donne l'avantage de n'avoir point de balottage, comme ont celles qui ſont menées par une roue & un pignon, qui ont outre cela pluſieurs défauts.

Après qu'on a fixé la roue P à ne faire ſon tour qu'en 12 heures, on cherche à donner le nombre convenable au reſte de la ſonnerie. Pour cet effet, on dit, en 12 heures combien frappe-t-elle de coups? on trouvera 90 y compris les demies. Si on donne dix chevilles à la roue O, il faudra qu'elle faſſe neuf tours en 12 heures, parce que neuf fois 10 font 90; il eſt facile enſuite de donner un nombre à la roue P, & un pignon à la roue O, tel que la roue P faſſe un tour pendant que la roue O en fera neuf. Si on donne à la roue 72, il faudra un pignon de 8, parce que 8 fois 9 font 72; enſuite on donne, par exemple, à la roue de chevilles, 60, & on la fait engrener dans un pignon de 6, qui porte une roue qui fait ſon tour par coups de marteau; c'eſt la roue appelée d'*étoquiau*, qui porte une cheville pour l'arrêt de la ſonnerie.

Le nombre de la roue K eſt indéterminé; on lui donne celui qui eſt convenable pour la proportion de la denture, & la durée de la diſtance des coups que la ſonnerie frappe; elle porte auſſi une cheville. Cette roue engrène dans un pignon de 6, ſur la tige duquel eſt le volant L à frottement, par un petit reſſort qui appuie deſſus.

Quand la ſonnerie eſt montée, le rouage eſt retenu par une cheville M qui appuie ſur le crochet F de la détente, *fig.* 15, parce que le bras G eſt entré dans une des entailles faites à la roue de compte, *fig.* 13; quand on lève la détente *fig.* 15, le rouage ſe trouvant dégagé ne tend qu'à tournet; les chevilles de la roue O rencontrent une palette que la verge de marteau AY, *fig.* 7, porte, ce qui lui fait frapper autant de coups qu'il paſſe de chevilles. Cette verge eſt chaſſée par le reſſort 6.

Si le bras G de la détente *fig.* 16 eſt entré, par exemple, dans l'entaille 12 de la roue de compte I, & qu'on la lève, elle retombera dans la même entaille, & la ſonnerie ne frappera qu'un coup, parce qu'il n'y aura qu'une cheville de la roue O qui pourra paſſet; ce coup eſt compté pour midi & demi.

Si on lève la détente une ſeconde fois, elle ne ſonnera encore qu'un coup compté pour une heure; la levant une troiſième, elle frappera encore un coup, compté pour une heure & demie; & ſi on la lève une quatrième fois, la hauteur entre 1 & 2 ſoutiendra la détente, la ſonnerie frappera deux coups, parce qu'elle eſt empêchée par cette hauteur de retomber pour arrêter la cheville NM, l'entaille 2 eſt aſſez grande pour ſonner la demie; la hauteur de 2 à 3 eſt aſſez diſtante pour laiſſer frapper trois heures; enfin la diſtance de 11 à 12 eſt aſſez grande pour ſonner 12 heures. On comprendra aiſément que les diſtances de la roue de compte ſont proportionnées aux heures qui doivent ſonner, & que chaque entaille a aſſez d'eſpace pour les demies.

Maintenant, pour faire agir cette ſonnerie d'elle-même, on place deux chevilles ſur la roue des minutes B, *fig.* 7, qui lève doucement le dentillon C D, & qui fait lever en même temps la détente E, juſqu'à ce qu'elle laiſſe paſſer la cheville M, que le crochet F, *fig.* 15, retient; pour lors le rouage tourne, mais il eſt retenu dans le moment par le bras H, *fig.* 14, contre lequel ſe rencontre la cheville K de la roue volante. Pendant ce délai, le dentillon continue de lever juſqu'à ce que l'aiguille des minutes arrive ſur 30 ou 60 du cadran; pour lors le dentillon ſe degage de la cheville & tombe; c'eſt pour lors que la ſonnerie ſe trouve dégagée, & qu'elle frappe juſqu'à ce que la détente rencontre une entaille de la roue de compte, qui permet au crochet F, *fig.* 15, de retenir la roue d'*étoquiau*, par la cheville M.

Les crochets 7 & 8, *fig.* 7, ſont placés carrément ſur les arbres des barillets; leur uſage eſt de retenir les reſſorts quand on les remonte, par le moyen des cliquets. Quoique cette ſonnerie ſoit tres-ſolide, quand elle eſt bien exécutée on la peut rendre encore plus ſûre, en mettant un cercle ſur la roue d'étoquiau en place de cheville. S'il arrivoit quelqu'inégalité à la roue de compte qui donnât occaſion de laiſſer rentret la détente trop tôt, le

Digitized by Google

cercle la retiendroit; ce qui empêcheroit la ſonnerie de mécompter.

Toutes les ſonneries à roues de compte ſont faites ſur ce principe.

Il y en a d'autres où la roue de compte eſt menée par un pignon de rapport, placé ſur le bout du pivot de la roue de chevilles; cette méthode eſt la moins bonne: d'autres different dans le nombre des chevilles, dans la forme des détentes & de leurs poſitions, enfin dans la levée des marteaux; mais toutes ces varietés reviennent au même, excepté qu'elles ne ſont pas auſſi ſimples que celle-ci.

La ſonnerie des quarts differe par ſa roue de compte qui fait ordinairement ſon tour par heure, & n'a que trois ou quatre entailles. Les ſonneries des quarts different auſſi par les marteaux; ordinairement il n'y en a que deux, d'autres en ont juſqu'à une douzaine.

PLANCHE X.

Pendule à ſecondes.

Fig. 17, repréſentation perſpective d'une pendule à ſecondes, propre pour les obſervations aſtronomiques, du chaſſis qui lui ſert de ſupport, & du thermomètre de compenſation qui corrige l'effet du chaud & du froid ſur la pendule.

Fig. 18, le rouage de la pendule dont voici les nombres, en commençant par la roue d'échappement qui a trente dents, & finiſſant par celle du barillet.

$$2 + \frac{10}{30} \times \frac{10}{7\frac{1}{2}} \times \frac{10}{8} \times \frac{16}{8} \times \frac{6}{96}.$$

Fig. 18, *n°.* 2, cadrature de la pendule.
Fig. 18, *n°.* 3, profil de la cadrature.

PLANCHE XI.

Différens échappemens.

Fig. 19, démonſtration.
Fig. 20, échappement à deux leviers.
Fig. 21, échappement à repos des pendules à ſecondes, par M. Graham.
Fig. 22, 23, échappement à repos des montres, par M. Graham.
Fig. 24, échappement à roue de rencontre.
Fig. 25, échappement à ancre du docteur Hoock.
Fig. 26, échappement à deux verges ou leviers, par M. Julien le Roy.
Fig. 27, folior ou ancien échappement.

PLANCHE XII.

Pendule à quarts & répétition ordinaire.

N. B Cette planche & ſon explication ont été tirées du livre de M. Thiout.

La *pendule à quarts* eſt faite ſur le même principe que celle de la *pl. IV.* La pendule va également dix-huit jours. Le barillet C, *fig.* 28, eſt pour la ſonnerie des heures, & celui B pour celle des quarts. Il n'y a point de différence dans les effets, excepté que celle des heures ne ſonne point de demie; ce qui fait qu'il y a un petit changement au nombre des dents, comme on le verra ci-après.

La ſonnerie des quarts eſt auſſi ſur le même principe. La roue de chevilles I M, a deux grands pivots qui paſſent les platines; celui de la platine de derriere porte carrément la roue de compte, *fig.* 30; & celui qui paſſe à la cadrature porte le chaperon T, *figure* 29. Les deux marteaux ſont placés ſur deux refons à côté, pour que la double baſcule M les puiſſe faire lever l'un après l'autre pour ſonner les quarts; ces marteaux ne ſont pas repréſentes ici. On diſpoſe les dix chevilles placees ſur la roue I, de maniere que le même marteau frappe toujours le premier; pour cet effet, on met ſix chevilles d'un côté & quatre de l'autre.

Sur la roue de minutes N, *fig.* 29, ſont placees quatre chevilles pour lever à chaque quart le dentillon N O P, qui leve à ſon tour la détente.

Quand les quatre quarts ſonnent, le chaperon S T porte une cheville qui leve le dentillon S R Q, pour detendre la ſonnerie des heures après que les quatre quarts ſont frappés; *x*, eſt la verge du marteau des heures.

Nombres du calibre repréſenté par la fig. 28.

Roues du mouvement.		Pignons.
A. . . .	84. ———	14.
D. . . .	77. ———	7.
E. . . .	72. ———	6.
F. . . .	60. ———	6.
G. . . .	31.	

Roues de la ſonnerie des heures.		Pignons.	Chevilles.
C. . . .	84. ———	14.	
H. . . .	78. ———	8.	. . . 8.
I. . . .	56. ———	7.	
K. . . .	56. ———	6.	
L. . . .	48. ———	6.	

Roues de la ſonnerie des quarts.		Pignons.	Chevilles.
B. . . .	84. ———	14.	
H. . . .	72. ———	8.	
I. . . .	60. ———	6.	. . . 10.
K. . . .	56. ———	6.	
L. . . .	48. ———	6.	

Bas de la planche.

Calibre de la répétition ordinaire, & la même répétition vue en perſpective.

Fig. 31, eſt le plan ou calibre des roues qui compoſent la répétition.

A B C D E, ſont les roues du mouvement, pareilles au calibre du mouvement à quinze jours.

F G H I, ſont les roues qui ſervent à la répétition. Les trois roues G H I ne ſervent qu'à régler la diſtance des coups qui frappent, comme il eſt abſolument néceſſaire d'en avoir dans toutes les ſonneries, quelles qu'elles ſoient : voici les nombres.

Mouvement.		Pignons.
84.	———	14.
77.	———	7.
76.	———	6.
66.	———	6.
33.		

Le cercle F porte douze chevilles d'un côté pour faire ſonner les douze heures, & trois chevilles de l'autre pour faire ſonner les trois quarts, par le moyen de trois baſcules placées ſur une même tige, comme celle K. Deux de ces baſcules ſont montées ſur des canons pour qu'elles ſe meuvent ſéparément l'une de l'autre, & la troiſième eſt fixée ſur la tige, pour qu'elles puiſſent toutes les trois lever les verges des marteaux ſéparément l'une de l'autre, comme elles ſont repréſentées *fig.* 32.

Le cercle F eſt rivé ſur l'arbre de même qu'un petit rochet, à une diſtance d'environ ſix lignes. Le cercle extérieur préſente la grandeur d'une roue qui eſt jointe contre le rochet; elle porte un cliquet & ſon reſſort, comme il eſt marqué. L'arbre paſſe au travers d'un petit barillet fixé à la platine, dans lequel eſt un reſſort : l'arbre ayant un crochet enveloppe le reſſort autour de lui; de ſorte que quand on tire le cordon V, *fig.* 32, on fait tourner l'arbre à gauche ſans que la roue dentée tourne; & quand on quitte le cordon, le petit rochet donne dans le cliquet, & oblige le rouage de tourner, & les marteaux frappent; de ſorte que l'arbre de ce cercle porte le cercle des chevilles, l'heure & les quarts juſtes.

Toutes les machines ſont placées ſur la cage A B, *fig.* 32, où elles ſont repréſentées en perſpective. Le plan de cette cadrature avec le développement des pièces, ſont contenus dans la planche ſuivante.

PLANCHE XIII. Suite de la planche précédente.

Développement de la répétition ordinaire.

Fig. 32, T eſt la roue de chauſſée, & *t* eſt ſon profil.

Cette roue fait ſon tour par heure & porte l'aiguille des minutes.

Sur cette roue T *t* eſt placé fixement le limaçon des quarts Q *q* Sur ce limaçon eſt joint la ſurpriſe R *r*, qui eſt tenue avec une virole 4 & 4. On dira l'uſage de cette ſurpriſe dans la ſuite.

X & *x*, eſt la roue de renvoi qui porte un pignon pour mener la roue du cadran Y & *y*; obſervez que toutes les pièces d'horlogerie qui marquent les minutes, ont des roues de renvoi.

A, eſt une étoile qui fait ſon tour en douze heures, & *a* ſon profil.

Z & *z*, eſt le ſautoir ou valet qui fait changer promptement une dent de l'étoile à chaque heure.

Sur l'étoile A, eſt placé fixement le limaçon des heures.

B D, eſt le râteau.

E, eſt un pignon qui le fait mouvoir.

G, eſt une poulie qui porte une cheville, & *g e i*, eſt le profil.

M L, eſt la main; *m l*, eſt le profil.

Cette main étant démontée, forme la pièce M N.

O, eſt un reſſort; le profil eſt *m o*.

Le bras des quarts qui fait partie de la main, eſt L & *l*.

Fig. 34, la platine qui porte les tiges ſur quoi toutes les pièces ſont montées. On voit leurs places indiquées par les lignes ponctuées qui y répondent.

La *fig* 34, *n°.* 2, eſt le profil des *fig.* 33 & 34.

Sur la platine de la *fig.* 34, ſont deux reſſorts 3, 4; ce qu'il eſt néceſſaire de ſavoir avant que d'expliquer leurs effets.

Maintenant il faut mettre ces pièces chacune à leur place, & faire voir comme elles agiſſent les unes avec les autres.

On a dit ci-deſſus que l'arbre de la première roue pouvoit tourner ſéparément de ſa roue & avec ſa roue, & qu'il portoit un cercle garni de quinze chevilles pour lever les baſcules des marteaux.

Cet arbre porte carrément la poulie G E, *fig.* 33, & le pignon E qui engrène dans le râteau D des heures.

Quand on tire le cordon, on fait avancer le bras vers le limaçon H, qui eſt gradué ſpiralement en douze degrés

Le plus profond eſt pour douze heures, & la partie la plus élevée eſt pour une heure; de ſorte que quand on tire le cordon, on fait paſſer autant de chevilles que l'enfonçure du limaçon le permet; c'eſt-à-dire, ſi le degré le plus profond ſe préſente, la ſonnerie frappera douze coups; & ſi c'eſt la partie la plus élevée, la ſonnerie ne frappera qu'un coup; deux coups ſi c'eſt le ſecond degré, ainſi des autres juſqu'à douze. On a dit que l'étoile A fait ſon tour en douze heures, par le moyen d'une cheville que la ſurpriſe R porte à l'endroit K. Comme cette cheville fait un tour par heure, & que l'étoile a douze dents, elle en rencontre une toutes les heures; de ſorte que l'étoile avec le valet *z* ſaute douze fois.

Cette façon de faire mouvoir l'étoile a deux avantages. Le premier eſt de faire changer ſi promptement le limaçon, qu'il n'eſt pas poſſible de le faire manquer dans l'inſtant de ſon changement. Le ſecond eſt de faire à ſon tour ſauter la ſurpriſe R, pour que le bras du guide des quarts L M ne puiſſe retomber aux trois quarts, comme il

etoit

étoit l'inſtant auparavant; les quarts ſont réglés par le moyen du limaçon Q & de la main M, qu'on appelle *guide des quarts*.

Quand on tire, par exemple, le cordon V, on fait, comme il a été dit, tourner la poulie G; la cheville l qu'elle porte ſe dégage des doigts, & le guide des quarts tombe ſur le limaçon qui eſt partagé en quatre parties Si la plus haute ſe préſente, la cheville l entre dans l'entaille la moins profonde de la main; la roue eſt retenue par ce moyen avant que les chevilles aient pu parvenir à lever les marteaux, ce qui fait que la ſonnerie ne frappe point des quarts, parce qu'il n'y a pas encore un quart que l'heure eſt accomplie; & quand il y a un quart, le limaçon préſente une partie aſſez profonde pour que l'entaille 2 de la main reçoive la cheville; ce qui fait que la roue de cheville faiſant plus de chemin, un marteau frappe un quart. Si le limaçon préſente ſa troiſième partie, ſa cheville entre dans les doigts 3, & le marteau frappe deux coups pour la demie; & quand c'eſt la partie la plus profonde du limaçon, les marteaux frappent trois coups pour les trois quarts. Tant que les deux limaçons ne changent pas, la ſonnerie ſonne toujours la même quantité.

Quand le limaçon des quarts a fait ſon tour, il entraîne avec lui l'étoile A, qui ſaute par le moyen du valet 7, & de la même action la ſurpriſe R avance pour remplir le vide du limaçon, afin que *le guide des quarts* ne puiſſe retourner dans l'entaille des trois quarts. Ce qui fait que ſi l'on veut tirer le cordon dans le moment de ce changement, la répétition ne ſonnera que l'heure & point de quart.

Pour que la cheville I ſorte aiſément des doigts de la main, elle ſe meut au point N, & eſt remiſe par un reſſort qui eſt fixé ſur le bras L; un autre reſſort eſt fixé ſur la platine pour agir, pour faire agir le bras L, qui emporte ſur lui la main M, qui a par ce moyen deux mouvemens, celui de ſe mouvoir ſur ſon plan, lorſqu'il faut que la cheville ſorte des doigts, & celui de ſuivre le bras coudé L.

PLANCHE XIV. Suite de la planche précédente.

Fig. 35, thermomètre de compenſation.
Fig. 36, pendule compoſé.
Fig. 37 & 38, cadrature d'une pendule d'équation de M. Julien le Roy.

PLANCHE XV. Suite de la planche précédente.

Fig. 39, fauſſe plaque de la pendule d'équation repréſentée dans la planche précédente, vue par le côté oppoſé au cadran.

Fig. 40, la même fauſſe plaque vue par le côté du cadran.

Fig 41 (& non 44), roue annuelle vue du côté de la gravure.

PLANCHE XVI. Suite de la planche précédente.

Fig. 35, A & B, pendule à équation par Dauthiau.

La *fig.* 35, A, repréſente cette cadrature vue de profil. Les ſecondes ſont concentriques; la tige du rochet paſſe à travers le pont marqué *p p*, fixé ſur la platine des piliers. Ce pont porte les deux roues des temps vrai & moyen, & celle de cadran. La roue *m* du temps moyen eſt menée par le pignon C, que porte la tige de la roue qui engrène dans le rochet d'échappement.

La tige *h* eſt celle de la roue du mouvement qui fait ſa révolution en une heure. Cette tige paſſe à la cadrature, & porte carrément un canon ſur lequel eſt rivée une roue de champ *c*, qui fait mouvoir le pignon *a*, dont l'axe eſt parallèle au plan de la platine. Ce pignon eſt poſé & tourne entre deux petits ponts fixés ſur la roue *x x*, d'un nombre de dents à volonté. Cette roue *x x* engrène dans un râteau, dont un bout appuie ſur l'ellipſe. Ce râteau n'eſt point ici repréſenté; ſa poſition dépend de celle de la roue annuelle, que l'on peut faire concentrique au cadran, ou on peut également la placer hors du centre.

Quoique la poſition de la roue annuelle ne doive pourtant pas être arbitraire, puiſqu'à tous égards celle qui ſera excentrique au cadran eſt préférable, non-ſeulement pour les frottemens qu'elle évite, mais encore pour la facilité de tailler la courbe, &c. cependant la diſpoſition des boîtes, ou la conſtruction d'une pièce, ne permet pas toujours de la placer de cette ſorte.

Le pignon *a* engrène dans une roue de champ *v* de même nombre que celle qui fait mouvoir le pignon; elle eſt d'un diamètre plus petit que celle *c*, pour que le pignon qui eſt mené ait la groſſeur requiſe pour faire mouvoir lui-même.

La roue de champ *v* pourroit ne former qu'une ſeule roue avec celle *b* qui engrène dans la roue R du temps vrai; mais ſi cela étoit, en tournant l'aiguille des minutes du temps vrai, celle des heures reſteroit immobile; ce qui ſeroit un défaut d'autant plus grand, que par celle du temps moyen, on ne peut faire tourner ni l'une ni l'autre aiguille du temps vrai; ainſi il faudroit les faire tourner ſéparément l'une de l'autre, & faire des diviſions des quarts pour l'aiguille des heures, afin de pouvoir toujours la remettre à des parties d'heures correſpondantes à celle des minutes: il faut donc que la roue *b* tourne à frottement ſur la roue de champ *v*, & que le pignon *o* qui mène la roue *q* de cadran ſoit rivé ſur la roue *b*, l'un & l'autre tournant ſur le prolongement de la tige *h*.

La roue *x* eſt concentrique à l'axe de la roue de champ, & peut faire plus d'une demi-révolution en emportant avec ſoi le pignon *u*, ſans que la roue de champ *v* tourne; c'eſt cette demi-révolution qui fait la variation de l'aiguille du temps vrai; cet effet eſt produit comme dans celle de

M. Julien le Roy & autres, par les différens diamètres de la courbe, qui font parcourir un eſpace au râteau, & par conſéquent à la roue dans lequel il engrène.

Les tiges *c*, *h*, telles qu'elles ſont vues dans la figure, paroiſſent éloignées l'une de l'autre; cependant elles ne doivent l'être en effet que de la longueur du rayon de la roue du mouvement, fixée ſur la tige *h*. Cette roue fait ſon tour en une heure; elle engrène dans un pignon que porte la tige C en dedans de la cage.

PLANCHE XVII. Suite de la pl. précédente.

Équation préſentée en 1752 *à l'Académie des ſciences, par M.* FERDINAND BERTHOUD.

Cette pendule marque auſſi l'année biſſextile, ce qui évite de retoucher aux quantièmes, &c.

Fig. 37, A, la roue de barillet de ſonnerie engrène dans un pignon qui fait un tour en vingt-quatre heures. La tige de ce pignon paſſe à la cadrature, & porte carrément une aſſiette ſur laquelle eſt rivée la pièce *a a*. Sur le prolongement de cette tige eſt ajuſtée la pièce S *o n*, qui porte une dent partagée en deux parties, dont l'une eſt plus ſaillante que l'autre. Ce cylindre ou pièce S *o* peut monter & deſcendre ſur cette tige, dont la partie qui paſſe à travers le cylindre eſt ronde.

La partie *o* de la pièce S *o n* a une petite tige cylindrique, qui paſſe à travers la pièce *a a*, qui par ce moyen, en tournant, entraîne avec elle la pièce S *o n*. C'eſt la partie *n* ou dent qui fait tourner la roue annuelle B, fendue à rochet de 366 dents; elle eſt maintenue par un ſautoir; aux années biſſextiles, la partie la moins ſaillante de la dent de la pièce S *o n* fait paſſer à chaque tour de la pièce *a a* une dent de la roue annuelle, & lui fait faire un tour en 366 jours.

Dans les années de 365 jours, la partie la moins ſaillante de la dent fait paſſer 364 dents de la roue annuelle, & les deux dents de cette roue qui reſtent encore ſont priſes en un ſeul tour de la pièce *a a* par la partie la plus ſaillante de la dent; en ſorte que les 366 dents de la roue annuelle ſont priſes en 365 fois qui répondent à autant de jours. Il reſte à voir comment la pièce S *o n* change de poſition & monte pour préſenter à la roue annuelle, trois fois en quatre ans, la partie la plus large de ſa dent. L'étoile L diviſée en huit parties eſt mue par deux chevilles que porte la roue annuelle, dont une fait paſſer une dent de l'étoile le 31 decembre à minuit, & l'autre le 29 fevrier à la même heure. Cette étoile porte une plaque qui paſſe entre la roue annuelle & le cadran, où eſt gravé *premiere, deuxieme, troiſième année, & année biſſextile*, leſquelles paroiſſent alternativement à travers une ouverture faite pour cet effet au cadran. Cette étoile porte les trois parties *p p p*, qui ſont des plans inclinés, qui ſervent à éloigner de la pièce *a a* trois fois en quatre ans la pièce S *o n*, & lui font préſenter la partie *n* de la palette pour faire paſſer deux dents de la roue annuelle. Le reſſort *m* eſt pour faire redeſcendre la pièce S *o n* auſſitôt que le plan incliné lui en donne la liberté, ce qui ſe fait à l'inſtant que la palette fait paſſer la dent de la roue annuelle qui répond au premier mars.

La dent de l'étoile parvenue à l'angle du ſautoir *g*, eſt obligée de parcourir un eſpace qui éloigne en même temps le plan S de la pièce S *o*, laquelle a un intervalle creuſé dans la longueur du cylindre S. C'eſt dans cette partie que le plan incliné vient agir pour faire monter la pièce *o* S *n*.

Cette méthode de marquer les années biſſextiles & de faire mouvoir la roue annuelle, quoique plus ſimple que celle qu'on avoit ſuivie juſqu'au temps que je conſtruiſis cette pendule, ne m'ayant pas encore ſatisfait, j'ai cherché depuis un nouveau moyen, qui étant plus ſimple conſerve toute la ſolidité poſſible; ce que je compte avoir trouvé, ainſi qu'on le verra à la ſuite de la deſcription que je donne d'une pendule à équation où je l'ai appliquée; la comparaiſon de ces deux conſtructions m'a perſuadé que l'on ne parvient pas ſûrement à faire des machines ſimples, ſans avoir vu ou paſſé par les compoſées.

La roue A, *fig.* 37, eſt celle du temps moyen qui engrène à l'ordinaire dans celle C de renvoi, dont le pignon engrène dans celle de cadran: ſur cette roue A eſt attachée une partie I L de cuivre, laquelle porte un petit pont *r* qui fait une eſpèce de cage pour l'étoile L fendue en 20 parties. Cette étoile porte un pignon à lanterne de quatre dents, qui engrènent dans la roue *b* du temps vrai; c'eſt en faiſant tourner l'étoile de l'un ou de l'autre côté, que l'on fait avancer ou retarder la roue du temps vrai, ſans que celle du temps moyen ſe meuve. Le levier F T mobile au point Z, ſert à produire cette variation. La partie T de ce levier porte deux chevilles; celle de la partie ſupérieure ſert à faire retarder l'aiguille du temps vrai, & l'autre au contraire à la faire avancer: ce ſont les différens diamètres de la pièce O taillée en limaçon, qui déterminent la quantité de dents qu'une des chevilles doit faire paſſer, & dans quel ſens elle doit le faire. Ces pas de limaçon ſont déterminés par l'équation du jour: chaque pas de la pièce *o*, comme *q*, ſert pendant que l'équation eſt conſtante (puiſqu'ils ſont tous formés par des portions de cercle concentriques à la roue annuelle, & par conſequent à la piece O fixée ſur la roue annuelle), & ils changent lorſque l'équation varie.

Le levier F T peut ſe mouvoir non-ſeulement en tournant ſur ſes pivots, mais encore monter & baiſſer, ſuivant leur longueur. L'aſſiette de ce levier repoſe ſur la pièce *a a*, cette pièce a une entaille *x* qui ſe préſente à l'aſſiette à chaque

Digitized by Google

24 heures à 11 du ſoir, & lui permet de s'y enfoncer; alors le levier préſente l'une ou l'autre de ſes chevilles à l'étoile E, qui, emportée par la roue des minutes du temps moyen, rencontre une des chevilles du levier T, laquelle s'engage entre les rayons de l'étoile, & la fait tourner plus ou moins, ſuivant que la cheville ſe préſente loin ou près du centre; c'eſt cette quantité qui repréſente l'équation diurne : à minuit, l'entaille dans laquelle l'aſſiette étoit deſcendue, continuant à ſe mouvoir, fait remonter le levier par un plan incliné fait à l'entaille. Le levier reſte élevé juſqu'à 11 heures du ſoir ſuivant, ce qui empêche les chevilles qu'il porte de s'engager pendant tout ce temps dans les dents de l'étoile, quoique l'étoile faſſe la même révolution, & ſoit toujours emportée par la roue des minutes.

La pièce D que porte cette roue eſt pour faire équilibre, non-ſeulement avec l'étoile & ſa petite cage, mais encore avec l'aiguille des minutes du temps moyen; l'aiguille du temps vrai eſt d'équilibre par elle-même.

Pour que les enfoncemens des portions de limaçon puiſſent être plus grands, & par-là ôter toutes les erreurs qui en pourroient réſulter (comme, par exemple, qu'une des chevilles qui fait tourner l'étoile ne ſe préſente pour faire paſſer trois dents au lieu de deux, &c.); la pièce *a a* porte une cheville qui, pendant que la dent de la pièce *o* S *n* en fait paſſer une de la roue annuelle, éloigne la partie F du levier F T des pas de limaçon les plus élevés de la pièce O; en ſorte que ces pas de limaçon n'exigent point de plans inclinés pour faire paſſer le levier F T à un pas plus élevé.

Lorſque la palette de la piece *o n* S a fait paſſer une dent de la roue annuelle, la pièce *a a* continuant à ſe mouvoir, lorſque la ſonnerie frappe telle heure; l'entaille *y* du levier F T ſert à y laiſſer entrer la cheville, & permet au levier de reprendre ſa ſituation naturelle, & par conſéquent à la partie F du levier de poſer ſur la portion de cercle qui ſe préſente; c'eſt après ces changemens que l'entaille *x* ſe préſente à l'aſſiette du levier F T, & que ſe fait, comme on l'a vu, le changement d'équation.

J'ai fait graver ſur la roue annuelle, dans une partie au-deſſous de celle des mois, & de leurs quantiemes, la différence du temps vrai au temps moyen, afin que ſi on laiſſoit la pendule arrêtée, on la puiſſe remettre à l'équation, ſans le ſecours d'une table; il n'y a que ce pas particulier qui oblige de retoucher à cette équation, puiſqu'en faiſant tourner l'aiguille des minutes du temps moyen, celles du temps vrai & de cadran tournent auſſi.

Je joins ici une table particulière que j'ai dreſſée pour tailler la courbe ou pièce *o* : elle ſert à déterminer l'eſpace qui doit être compris depuis chaque pas de limaçon juſqu'à l'autre; & pour ne rien laiſſer à deſirer, & éviter l'embarras où pourroient ſe jeter ceux qui voudroient exécuter ces ſortes de pendules, je marquerai les moyens que j'ai mis en uſage pour pluſieurs de ces ouvrages que j'ai exécutés ſur ce principe avec beaucoup de facilité. J'aurois dû remettre ce qui regarde l'exécution pour la fin de cet article, que je terminerai par la partie de l'exécution; mais comme les moyens d'opérer pour cette conſtruction-ci lui ſont particuliers, & ne peuvent ſervir à d'autres, il me paroît plus naturel de les placer immédiatement après la deſcription.

J'ai ajuſté ſur la plaque du cadran la pièce ponctuée *l l*, qui paſſe ſous le levier F, qui peut parcourir un certain eſpace deſſus cette pièce *l l*. Elle a une entaille au travers de laquelle paſſe une vis taraudée dans un morceau de cuivre *i*, de ſorte que par la preſſion de cette vis, je puis rendre le levier immobile au point que je veux.

Je fixe d'abord le levier, en ſorte que ni l'une ni l'autre cheville de la partie T ne puiſſe s'engager dans l'étoile E; & là je trace ſur le plan 2 de la pièce *l* un trait qui ſoit fin; & près du levier qui me ſert de règle, je marque zéro ſur ce trait qui me ſervira pour tracer les parties de la courbe, où d'un jour à l'autre l'équation n'eſt ni augmentée, ni diminuée : je fais changer le levier de poſition, & le place de ſorte que la cheville ſupérieure puiſſe s'engager pour faire tourner une dent de l'étoile, ce qui répond à cinq ſecondes, & marque 1 ſur ce trait; & continuant les mêmes opérations, en marquant ſucceſſivement 1 dent, 2, 3, &c. juſqu'à ce que le levier s'engage aſſez avant dans l'étoile pour faire changer ſix dents, leſquelles feront 30 ſecondes, qui eſt la plus grande quantité dont le ſoleil varie en 24 heures. Sur ce côté je marque *retarde*, afin de me ſouvenir que c'eſt pour faire retarder l'aiguille du temps vrai; enſuite je fais paſſer mon levier de l'autre côté du trait de zéro, & je marque quatre traits, avec les ſoins que j'avois pris pour les autres, c'eſt-à-dire, que l'un réponde à l'enfoncement qu'exige la cheville inférieure pour faire tourner l'étoile d'une dent; & enſuite de 2, 3 juſqu'à 4 qui feront 20 ſecondes, & marquer de ce côté *avance*. Ceci détermine donc tous les enfoncemens des pas de limaçon; il n'eſt plus queſtion que de leur longueur, qui eſt marquée dans la table ci-après.

La roue annuelle, l'eſpſe & le levier étant ainſi en place, je fixe le levier ſur le trait de zéro, & fais tourner la roue annuelle, & la mets au 18 de mai; & par un trou percé au point F du levier F T, je marque un point ſur la courbe : il faut enſuite faire paſſer une dent de la roue annuelle, ce qui donnera le 19 mai, & mettre le levier ſur le trait 1 côté du retard, marquer un point ſur la courbe avec le foret; enſuite, faire paſſer la roue annuelle au 20 mai, marquer encore un point, & ſuivre ainſi la table juſqu'à ce que la révolution annuelle ſoit faite : enfin, percer des trous fins pour tous les points marqués, & tirer des traits

de compas par tous les trous qui ſe trouvent à la même diſtance du centre. Les pas formés, il ne s'agira plus, l'ayant limée, que d'égaler la pièce O; la pièce *ll* ſervira encore pour cela. Cette opération faite, les pièces ponctuées *ill* 2 deviendront inutiles, & ne doivent pas reſter attachées à la plaque; elles peuvent ſervir au contraire pour tracer d'autres courbes ſemblables.

Table pour tracer la courbe de la pendule ci-deſſus, calculée pour les années biſſextiles & communes.

Soleil retarde. Du 12 mai, le levier ſera ſur 0 juſqu'au 18 dudit mois; du 19, une dent du côté retard, juſqu'au 30; du 31 mai, 2 dents juſqu'au 11 juin; du 12 dudit, 3 dents juſqu'au 18; du 19, 2 dents juſqu'au 23; du 24, 3 dents juſqu'au 28; du 29 dudit, 2 dents juſqu'au 12 juillet; du 13 dudit, 1 dent juſqu'au 22; du 23, 0 juſqu'au 30.

Soleil avance. Du 31 juillet, 1 dent du côté avance, juſqu'au 7 août; du 8 dudit, 2 dents juſqu'au 17; du 18 dudit, 3 dents juſqu'au 28; du 29 août, 4 dents juſqu'au 4 octobre; du 5 dud. 3 dents juſqu'au 15; du 16, 2 dents juſqu'au 23; du 24 dudit, 1 dent juſqu'au 30; du 31 octobre, 0 juſqu'au 5 novembre.

Soleil retarde. Du 6 novembre, 1 dent du côté du retard, juſqu'au 11; du 12, 2 dents juſqu'au 17; du 18, 3 dents juſqu'au 22; du 23; 4 dents juſqu'au 30; du 1 décembre, 5 dents juſqu'au 11; du 12, 6 dents juſqu'au 3 janvier; du 4 dudit, 5 dents juſqu'au 12; du 13 dudit, 4 dents juſqu'au 21; du 22, 3 dents juſqu'au 27; du 28 janvier, 2 dents juſqu'au 1 février; du 2 dudit, 1 dent juſqu'au 8; du 9, 0 juſqu'au 14 février.

Soleil avance. Du 15 février, 1 dent du côté avance, juſqu'au 21; du 22, 2 dents juſqu'au 1 mars; du 2, 3 dents juſqu'au 16; du 17, 4 dents juſqu'au 27; du 28, 3 dents juſqu'au 1 avril; du 2 dudit, 4 dents juſqu'au 8; du 9 avril, 3 dents juſqu'au 22; du 23, 2 dents juſqu'au 29; du 30, 1 dent juſqu'au 11 mai; du 12, 0 juſqu'au 18.

Des pendules à heures & minutes du ſoleil, leſquelles ne marquent point le temps moyen. De celle du père ALEXANDRE.

La roue annuelle fait ſa révolution en 365 jours 5 heures 48 minutes 58 ſecondes $\frac{28}{60}$ de ſecondes.

Je dois joindre ici les nombres des roues & pignons que le père Alexandre a employés pour cette révolution annuelle aſtronomique Les voici pour tout le rouage comme il l'a donné.

Rochet 30, pignon 88.
Roue moyenne 60.
Pignon 10.
Roue des minutes ou d'une heure 80.
La roue de douze heures 96.
Pignon 7.
Roue ſuivante 50.
Pignon 7.
Roue pénultième 69.
Pignon 8.
Dernière roue, ou annuelle, 83.

Cette révolution aſtronomique eſt fort exacte, & eſt ſans contredit une des meilleures que l'on ait employées. Ceux qui voudront faire mouvoir différentes planètes, doivent conſulter le père Alexandre, pour les calculs. M. Camus, dans ſon *Traité de mécanique ſtatique*, *III partie*, a donné les calculs de différens rouages; il y a joint celui d'une révolution annuelle, qui ne diffère de la révolution annuelle moyenne du ſoleil, que d'une ſeconde 14 tierces. En voici les nombres: une roue de 12 heures porte un pignon 4, qui engrène dans une roue de 25; celle-ci porte un pignon 7, qui engrène dans une roue de 69; celle-ci porte un pignon 7, qui fait mouvoir la roue annuelle de 83, qui fait la révolution en 365 jours 5 heures 48 minutes 48 ſecondes 46 tierces: une révolution de la lune termine ce qu'il a écrit du calcul des planètes.

La roue annuelle du père Alexandre porte une ellipſe ſur laquelle appuie un levier qui porte le pendule ſuſpendu par un reſſort qui paſſe bien juſte dans une fente d'un coq fait comme ceux des pendules à ſecondes ordinaires: le reſſort peut monter & deſcendre dans cette fente; c'eſt le coq qui donne le centre d'oſcillation du pendule: ce coq eſt fixé ſur la cage du mouvement. Pour produire les variations apparentes du ſoleil, le père Alexandre fait alonger & raccourcir le pendule; effet qui eſt produit par l'ellipſe, dont les diamètres ſont donnés en raiſon de l'alongement ou raccourciſſement qu'exige le pendule pour faire avancer ou retarder de telle quantité en 24 heures; il eſt entré là-deſſus dans des détails fort étendus, qu'on peut voir dans ſon livre, page 147. Sa théorie a ſans doute le mérite de la ſimplicité; mais pour l'approuver, il ne faut pas faire attention aux inconvéniens que la pratique entraîne, une ſeule erreur détruit tout l'edifice: l'erreur la moins ſenſible que puiſſe avoir la courbe, produira une variation ſenſible aux aiguilles; car je ſuppoſe que le pendule ſoit trop court, par l'inégalité de l'ellipſe, de la douzième partie d'une ligne, le pendule avancera de 12 ſecondes en 24 heures, &c.; toutes les vibrations qu'il fera pendant ce temps, ſe feront en moins de temps qu'elles ne devroient; & cette erreur multipliée par leurs nombres, donnera les 12 ſecondes pour 1 point ſeulement, & chaque jour même difficulté; & d'ailleurs cette méthode n'eſt pas praticable avec les pendules peſans, tels qu'on les fait aujourd'hui, & dont les propriétés ont été bien démontrées de nos jours par M. de Rivaz. Enfin, je ne ſens pas trop l'avantage d'un pendule, qui diviſe le temps en des parties inegales ſeulement: il étoit cependant à propos de donner une idée de cette conſtruction, pour

l'intelligence de tout ce qui a rapport à l'équation ; & de plus, je ſuis perſuadé que la connoiſſance de toutes ſortes de mécaniſmes aide beaucoup à d'autres conſtructions, pour produire certains effets ; quoiqu'ils n'aient cependant pas de relations apparentes avec ce qui en a fait naître la première idée : ainſi il n'y a rien à négliger de ce qui regarde les arts mécaniques ; il faut cependant toujours ſuppoſer de l'intelligence dans celui qui en fait une nouvelle application à d'autres objets.

PLANCHE XVIII. Suite de la pl. précédente.

Deſcription d'une cadrature d'équation à heures & minutes du temps vrai, par M. de Rivaz.

Fig. 38. A. L'ellipſe O eſt portée par une roue qui fait un tour en un an, laquelle eſt menée par un pignon du mouvement qui paſſe à la cadrature ; la partie E du levier DEF, porte un roulean qui appuie ſur l'ellipſe : ce levier eſt mobile au point D, & tient à la pièce B C par une vis à aſſiette *n* ; en ſorte que la courbe en faiſant monter & deſcendre le levier, fait néceſſairement monter & deſcendre cette pièce B C, qui eſt une plaque de cuivre qui poſe ſur la platine du mouvement ; la plaque B C a une entaille formée par une portion du cercle *o x*, dont le centre eſt celui *r* de la roue *a* ; *m* eſt une vis à aſſiette, qui tient à la platine, & donne la liberté à la pièce B C de ſe mouvoir, ſuivant l'entaille *o x* ; ſur la plaque B C eſt attaché le pont P, par le moyen de deux vis. Le pont P & la plaque B C forment une cage, dans laquelle ſe meuvent la roue *d* de cadran & le pignon *e*, l'un & l'autre ayant un centre commun. La tige de ce pignon eſt de groſſeur & de longueur néceſſaires, pour que ſur le prolongement qui paſſe à travers le canon de la roue de cadran, ſoit fait un carré pour porter l'aiguille des minutes.

Le pignon *e* engrène dans la roue R de renvoi, qui ſe meut ſur une tige ou tenon, fixée ſur la plaque B C : cette roue porte un pignon qui engrène dans la roue de cadran, & lui fait faire un tour en douze heures. Le pignon *e* engrène dans la roue *a*, rivée ſur la tige d'une roue du mouvement qui paſſe à la cadrature, & eſt portée par le petit pont *p* : la roue *a* fait donc mouvoir le pignon, & par conſéquent la roue R, & celle de cadran, qui toutes ſont portées par le pont P & la pièce B C, excepté la roue *a*. Or, ſi on ſuppoſe que l'ellipſe tourne, la pièce B C, ainſi que toutes celles qu'elle porte, monteront & deſcendront ſuivant la portion du cercle *o p* : ainſi, le pignon *e* parcourra un eſpace autour du centre de la roue *a*, ce qu'il ne peut faire ſans tourner en même temps ſur lui-même ; c'eſt ce dernier mouvement qui produit les variations apparentes du ſoleil. L'eſpace que le pignon *e* doit parcourir autour du point *r*, ſera environ la moitié de la circonférence de ce même pignon, quantité qui répondra aux 30′ 53″ de variations du ſoleil. Si donc on ſuppoſe que le diamètre du pignon *e* ſoit de ſix lignes, ſon centre montera ou deſcendra de 10 à 11 lignes environ ; eſpace qu'il parcourra autour du point R, ſuivant la ligne S *u*.

Quoique l'on puiſſe diminuer ce diamètre, on ne pourra le faire aſſez pour que le centre des aiguilles ne differe pas ſenſiblement de celui du cadran ; ce qui cauſeroit une variation : d'ailleurs, de cette diminution de diamètre il réſulteroit un plus grand balotage à l'aiguille des minutes ; c'eſt ce qui a obligé M. de Rivaz à faire porter le cadran par le pont P ; ainſi il monte & baiſſe dans la boite, ſuivant l'eſpace que parcourt la pièce B C, ou le pignon *e*.

On pourroit peut-être croire que la peſanteur du cadran doit cauſer une réſiſtance, qui exigera que le mouvement ait un reſſort plus fort, ou un poids plus peſant ; mais ſi on fait attention à la lenteur du mouvement de l'ellipſe, & au peu d'eſpace parcouru, l'objection ſera réduite à rien.

Fig. 38. A & B, pendule à équation du ſieur Rivaz.

M. Ferdinand Berthoud décrit ainſi la conſtruction de l'équation de M. Rivaz, à deux cadrans & deux aiguilles.

PLANCHE XIX.

Fig. 36. A. Cette pendule a deux cadrans, dont un excentrique ſert pour faire marquer par une aiguille le temps vrai, & l'autre eſt à l'ordinaire pour les heures & minutes du temps moyen ; la tige de la roue des minutes porte un pignon P mis ſous la roue de chauſſée, qui, ainſi que la roue de renvoi & de cadran, ne ſont pas ici repréſentées ; étant à l'ordinaire, elles ſont mues par la roue de chauſſée, portée par la tige qui porte le pignon P, centre du grand cadran ou du temps moyen. Le pignon P engrène dans la roue M ; la pièce CCD eſt poſée ſur la platine & mobile au point S, centre du pignon B. Elle porte une tetine tournée ſur le trou même du pivot du pignon B. Cette tetine roule dans un trou fait à la platine ; ainſi la pièce CCD ſe meut circulairement ſur le centre du pignon B ; les petites pièces *p p* ſont faites pour contenir la pièce CCD contre la platine. Le pignon B ſe meut entre un pont *p p* & la pièce C D, ainſi que la roue M ; ce qui forme une petite cage pour la roue M & le pignon B. Le pivot de ce pignon traverſe ce pont ; il eſt de longueur ſuffiſante pour porter l'aiguille du temps vrai : la pièce C D porte un levier E qui eſt pour appuyer ſur la courbe *x* portée par la roue annuelle A A que fait mouvoir le pignon F : ce levier E ſe meut ſuivant les différens diamètres de la courbe, & par conſéquent la partie *o* de la roue *m* décrit une portion de cercle *n n*, qui oblige la roue M à faire une partie de révolutions ; cette même roue M engrène dans les deux pignons P B

d'égal nombre & même diamètre (à cela près que celui qui mène doit être plus gros que l'autre); mais le pignon P étant immobile & fixe sur sa tige, la roue M faisant une partie de révolution, le pignon B dans lequel elle engrène doit tourner aussi : il fera donc un demi-tour passé pour répondre à la variation apparente du soleil; & l'on voit que c'est la courbe qui détermine la quantité de son mouvement, ainsi qu'à toutes les constructions de cadrature d'équation.

Comme cette variation ne peut être produite que par la différence du point du mouvement de la pièce C D à celui de la roue M, lesquels diffèrent entr'eux de la longueur du rayon de la roue M, le point O ne peut s'éloigner de la ligne des centres, sans que l engrenage de cette roue avec le pignon P change & devienne fort ou foible, & par conséquent que l'aiguille du temps vrai acquière du jeu. Cette équation, d'ailleurs très-simple, a un défaut, puisque, comme je l'ai remarqué dans cette pièce, à 2 ou 3 minutes près, on n'est pas assuré de la justesse de l'équation du jour : il faudroit donc faire en sorte d'y adapter un ressort spiral, foible, qui pressât le pignon B toujours du même côté.

Le nombre des dents de la roue M paroit d'abord assez arbitraire; cependant, c'est de la nature de l'engrenage de cette roue avec les pignons P & B, que dépend en partie le balotage de l'aiguille du temps vrai. Les pignons pour cet effet doivent être au moins de douze, & faire douze tours pendant que la roue en fera un, l'espace que le point *o* parcourra devenant d'autant plus petit, que le nombre des tours du pignon sera plus grand par rapport à ceux de la roue M.

Description d'une montre d'équation à secondes concentriques, marquant les quantièmes du mois & le mois de l'année, par M. FERDINAND BERTHOUD, *même pl. XIX, fig. 39 A, 40 A, & 41 A.*

La *figure* 39 A représente le cadran de cette montre; l'aiguille des secondes est entre celle des minutes & celle des heures; l'aiguille des minutes est de deux parties diamétralement opposées, dont la plus grande marque les minutes du temps moyen sur le grand cadran, & l'autre marque les minutes du temps vrai sur le cadran A, qui est au centre du premier. L'ouverture C faite dans le grand cadran, est pour laisser paroître les mois de l'année gravés sur la roue annuelle, ainsi que les quantièmes qui le font de cinq en cinq; l'usage de ces quantièmes est principalement pour remettre la montre lorsqu'elle a été arrêtée, en sorte que l'équation réponde exactement à celle du jour où l'on est.

Fig. 41 A. L'étoile *e* dont un des rayons passe toujours par une entaille faite à la fausse plaque, donne la liberté, en la faisant tourner, de faire mouvoir la roue annuelle.

La montre se remonte par-dessous; ce qui m'a fait appliquer au fond de la boite un cercle de quantième, construit comme ceux dont parle M. Thiout, *Traité d'Horlogerie; t. II; p.* 387.

Fig. 40 A. Cette figure représente l'intérieur de la fausse plaque, qui porte en dehors le grand cadran qui est fixé contre cette plaque, & dessous sont ajustées les pièces qui forment l'équation, ou donnent les variations du soleil. A est la roue annuelle de 146 dents fendues à rochet, mise immédiatement sous le cadran, & tournant sur un canon qui porte la fausse plaque sur laquelle elle s'appuie par son plan. L'ellipse B est attachée sur la roue annuelle; cette ellipse fait mouvoir le râteau *m* qui engrène dans le pignon *n*, lequel est porté par un canon qui passe dans l'intérieur de celui de la fausse plaque. Sur le canon où est fixé le pignon *n*, est attaché en dehors le cadran A du temps vrai : on voit qu'en faisant mouvoir la roue annuelle & l'ellipse, ce cadran doit nécessairement se mouvoir, tantôt en avançant & ensuite en rétrogradant, suivant qu'il y est obligé par les différens diamètres de l'ellipse; ce qui produit naturellement les variations du soleil. Venons au moyen dont je me sers pour faire mouvoir la roue annuelle; c'est en remontant la montre à chaque 24 heures, que l'étoile *e*, par le moyen de deux palettes opposées qu'elle porte, fait tourner la roue annuelle, & lui fait faire une 365e. partie de sa révolution.

Fig. 41 A. Le garde-chaîne de la montre est fixé sur une tige, dont les pivots se meuvent dans les deux platines, & peut y décrire un petit arc de cercle; un de ces pivots porte un carré, sur lequel est ajusté dans la cadrature le levier *d* à pied de biche.

Lorsqu'on remonte la montre, le garde-chaine *e c* ponctué, fixé sur la tige & mis entre les deux platines, est soulevé par la chaine jusqu'à ce qu'il soit à la hauteur du crochet de la fusée : ce crochet lui donne un petit mouvement circulaire, qu'il communique au pied de biche *d*, dont l'extrémité s'engage dans l'étoile *e* qui est à cinq rayons, & fait passer un de ces rayons toutes les fois que le crochet de la fusée pousse le garde-chaine.

L'étoile est assujettie par un valet ou sautoir, qui lui fait faire sûrement la cinquième partie d'un tour, & l'empêche de revenir en sens contraire lorsque le pied de biche se dégage. L'axe de cette même étoile porte, comme je l'ai dit, deux palettes opposées pour conduire la roue annuelle, en sorte que deux dents de cette roue passent nécessairement en cinq jours; ce qui lui fait faire sa révolution en 365 jours. Sur la fausse plaque, *fig.* 41 A, est attaché un ressort qui sert de sautoir pour maintenir la roue annuelle, en sorte que les palettes que porte l'etoile ne puissent lui faire passer ni plus ni moins de deux dents pendant une des révolutions de cette étoile.

D'une pendules à équation à ſecondes concentriques, marquant les mois & quantièmes des mois, les années biſſextiles, & qui va treize mois ſans être montée, par M. Ferdinand Berthoud.

La ſuſpenſion du pendule eſt à reſſort ; l'échappement eſt celui de Graham renverſé, diſpoſé pour faire décrire au pendule d'auſſi petits arcs que l'on veut.

Le rouage du mouvement eſt compoſé d'une roue de plus que les pendules à 15 jours. La première roue du mouvement engrène dans un pignon, qui fait un tour en trois jours ; la rige de ce pignon porte trois palettes ou dents, qui engrènent ſucceſſivement dans la roue annuelle, fendue ſur 366 à rochet, & maintenue par un ſautoir. Cette roue porte, comme celle de la montre, une ellipſe qui agit ſur un râteau, dont le mouvement alternatif ſe tranſmet au cadran d'équation, par le moyen d'un pignon placé ſur le canon du cadran concentrique à celui des heures & minutes du temps moyen. La conſtruction de cette partie de la pendule eſt abſolument ſemblable à celle de la montre ; ainſi je ne m'y arrêterai pas. Je paſſe donc à la conſtruction d'année biſſextile, dont j'ai parlé ci-devant.

Fig. 42 A. Les années communes & biſſextiles ſont marquées par la révolution d'un petit cadran C, tel que celui de la pendule que j'ai décrite ci-devant, lequel reçoit ſon mouvement de la roue annuelle A, de 366 dents fendues à rochet, & maintenues par un ſautoir ; des chevilles poſées ſur cette roue, agiſſent ſur l'étoile B de huit rayons, & déterminent les poſitions de ce petit cadran diviſé en quatre années.

Pour que la roue annuelle marque exactement les jours du mois, il faut que pendant trois années conſécutives les dents de cette roue, qui répondent au 29 février & premier mars, paſſent le même jour ; tandis qu'à l'année biſſextile, ces deux mêmes dents paſſent en deux jours. Venons actuellement au moyen que j'ai employé. Une des chevilles de la roue annuelle qui répond au premier janvier, fait tourner l'étoile A de huit rayons d'un huitième de ſa révolution, & fait indiquer au cadran C que porte l'étoile, la première, ſeconde, troiſieme année, ou l'année biſſextile ; une autre cheville qui répond au 28 février, fait encore tourner cette étoile d'un autre huitième. La palette S qui fait mouvoir la roue annuelle, ayant fait paſſer la dent qui répond au 29 février, le rayon de l'étoile qui ſe trouve actuellement en action avec le valet, lequel achève de faire parcourir un eſpace à l'étoile A, dont un rayon vient poſer ſur une troiſième cheville que porte la roue annuelle ; ce qui oblige celle-ci de ſe mouvoir de la quantité d'une dent qui répond au premier mars : ainſi, la dent que fait paſſer la palette, & celle que le valet & l'étoile ont obligé de ſe mouvoir, ſont les deux dents qui paſſent en un ſeul jour, ce qui donne les années communes qui ſe ſuccèdent trois fois de ſuite ; & comme la quatrième doit avoir un jour de plus, le rayon de l'étoile qui y répond eſt entaillé, de ſorte qu'il n'a point d'action ſur la cheville du premier mars : ainſi les deux dents du 29 février & premier mars paſſent en deux jours.

Je fais marcher cette pendule pendant treize mois avec deux poids égaux de dix livres, qui agiſſent alternativement ſur le rouage, & ne deſcendent que de 15 pouces. J'ai réduit la chute à cette quantité, pour éviter les inconvéniens qui réſultent de l'approche des poids contre la lentille qui parcourt de très-petits arcs.

Le cylindre où s'enveloppe la corde qui porte le poids, eſt un mois à faire ſa révolution ; ſon diamètre eſt d'environ deux pouces, en ſorte que pour 15 pouces de chute d'un poids mouflé, il fait ſix tours $\frac{1}{2}$. Pour doubler ce temps, j'ai fixé au milieu de la boite au haut une poulie où paſſe la corde du mouvement, laquelle paſſe encore par une poulie mobile du ſecond poids ; le bout de cette corde eſt enfin fixé au côté de la boite, oppoſé à celui par où deſcend la corde depuis le cylindre, cette même corde porte donc deux poids à peu près d'égale peſanteur, à cela près que le ſecond doit être plus peſant de la quantité qu'il faut pour vaincre le frottement des pivots des poulies. Lorſque le premier poids deſcend de quinze pouces, la corde qui mène le mouvement ſe développe de trente pouces ; & ce poids étant alors arrêté ſur une planche qui l'y oblige, le ſecond commence à deſcendre, juſqu'à ce que deſcendu au même point, il ait développé la corde d'une même quantité. Ce développement de ſoixante pouces répond à treize révolutions du cylindre, qui font mouvoir la pendule pendant treize mois.

Fig. 39 A, cadran de la montre à équation à ſecondes concentriques, marquant le quantième du mois & le mois de l'année.

Fig. 40 A, la baſte vue du côté oppoſé au cadran.

Fig. 41 A, cadrature de la montre à équation.

Fig. 36 A, cadrature du ſieur Rivaz.

Fig. 42 A, biſſextile par M. Berthoud.

PLANCHE XX. Suite de la planche précédente.

Fig. 42 *bis*, pendule d'équation à ſecondes concentriques, marquant les mois, quantièmes des mois, les années biſſextiles ; cette pendule va treize mois ſans être remontée.

PLANCHE XXI. Suite de la planche précédente.

Deſcription d'un moyen particulier de faire une révolution annuelle aſtronomique, de marquer les quantièmes des mois, les mois de l'année, & années biſſextiles, par M. Admyrauld, horloger à Paris.

Fig. 42 A & 43 A. Cette pièce eſt exécutée dès 1734 ; &, quoique le mécaniſme en ſoit aſſez

Digitized by Google

ingénieux pour avoir mérité d'être préſenté à l'académie, l'auteur ne l'a pas jugé à propos, & cela par un ſentiment de modeſtie qui ne peut que lui faire honneur; car, de nos jours, on cherche à ſe faire payer de la moindre production par des éloges, que l'on n'a pas toujours mérités: quoi qu'il en ſoit, il a bien voulu me confier cette pièce pour la faire deſſiner & en faire part au public, auquel je crois faire un préſent, quoique l'ouvrage paroiſſe trop compoſé & pouvoir ſe réduire à une moindre quantité de pièces; mais rien n'eſt à négliger en fait d'arts, ſur-tout lorſque la compoſition annonce du génie, & un homme qui poſſède ſon objet.

La roue annuelle A (*fig.* 42 A) fait ſa révolution en 365 jours dans les années communes, & en 366 dans les biſſextiles, par un moyen que nous allons expliquer.

Cette roue A fait mouvoir un petit rouage qui lui eſt particulier, compoſé des roues *d e f* & du volant *g*, miſes dans une petite cage formée par la platine des piliers, & par la pièce ponctuée *p*. La tige du pignon de la roue *f* paſſe à travers la pièce *p*, & porte carrément un pignon *r* de 4 dents. Ce pignon engrène dans le cercle A (*fig.* 43 A) où ſont gravés les quantièmes du mois, & lui fait faire une révolution en 31 jours. La roue *f* fait un tour chaque jour, lorſque les doubles détentes *b c* ont donné la liberté à la cheville que porte cette roue de ſe dégager & de faire cette révolution. Ces détentes font le même effet que celle d'une ſonnerie. La détente *b* eſt portée par le carré d'une tige qui paſſe à travers les platines. La partie de la tige qui paſſe à travers l'autre platine, porte carrément un levier qui eſt mu par une roue de la ſonnerie, qui fait un tour en 24 heures, laquelle porte une cheville qui fait agir les détentes *b c*, & dégage la cheville de la roue *f*.

Sur la platine des piliers, au-deſſous de la roue annuelle, eſt fixé un barillet, dans lequel agit un reſſort qui fait tourner la roue annuelle, au moyen d'un encliquetage qu'elle porte, & ſur lequel agit un rochet que porte l'arbre du barillet dont le carré va juſqu'au cadran, & ſert à remonter ce petit rouage tous les quatre ans ſeulement.

On peut enviſager ce rouage comme une eſpèce de ſonnerie, dont la plaque O eſt la roue de compte, qui fait faire 372 tours à la roue *f*, qui répondent à autant de jours, & font tous les mois de 31.

On conçoit que cette roue *f* n'étant dégagée qu'une fois chaque jour, à ne ſuivre que ce mécaniſme, la roue annuelle feroit une révolution en 372 jours. L'effet de la plaque O eſt donc pour faire paſſer le nombre des jours dont la roue annuelle eſt compoſée pour chaque mois, leſquels ſont tous de 31, comme je viens de le dire, & qui excède celui dont tel mois eſt compoſé; en ſorte que ſi c'eſt un mois de vingt-huit jours, la roue *f* fera quatre tours en un ſeul jour, par le moyen de la partie ſaillante de la roue de compte O, qui fait reſter la détente *c* levée juſqu'à ce que la roue *f* ait fait quatre révolutions, & ainſi des autres mois.

La roue A emporte avec elle, en tournant, la roue *d* de 40; celle-ci engrène dans un pignon E de 10, à lanterne, fixé ſur la plaque ponctuée *p p*: cette roue *d* fait donc un tour en quatre ans. Elle porte une plaque T, laquelle a une entaille où le levier *q h* entre tous les quatre ans une fois. Ce levier eſt porté par la roue annuelle; il ſert pour les années biſſextiles, c'eſt-à-dire, à faire que la roue de compte préſente une partie ſaillante moins large, & qui par conſéquent ne faſſe paſſer que trois jours, au lieu de quatre qu'il en doit paſſer dans les années communes de 365 jours, puiſque l'on a dit que la roue annuelle eſt calculée pour faire une révolution en 372 jours, en ſorte que chaque mois ſeroit de 31 jours: le mois de février de l'année commune eſt donc compoſé de quatre jours de trop.

La partie ſaillante de la roue de compte a une largeur qui tient la détente levée juſqu'a ce que la roue *f* ait fait trois tours; & la partie *i* du levier *q h* eſt miſe contre la partie ſaillante de la roue de compte qui répond au mois de février, & la rend plus large d'une quantité qui répond à un jour; ainſi ces deux parties tiennent levées les détentes, & permettent à la roue de faire quatre tours qui répondent à quatre jours. Le levier *q h* reſte dans cette poſition pendant trois années; &, à la quatrième, qui eſt la biſſextile, il entre dans l'entaille de la plaque T, & diminue pour lors la largeur de la dent ſaillante de la roue de compte; de ſorte que la roue *f* ne fait que trois tours pendant que la détente *c* reſte levée: ainſi le mois de février eſt compoſé par-là de 29 jours. Le cercle des mois marque auſſi par ce moyen les quantièmes de mois exactement. Le levier *b* porte un bras, à l'extrémité duquel il y a un pied de biche: le bras *f* du levier *b* ſert à faire changer à chacun de ſes mouvemens une dent de l'étoile F de ſept rayons, laquelle porte un chaperon où ſont gravés les jours de la ſemaine.

La roue annuelle porte 12 chevilles, dont chacune ſert & eſt placée à propos pour faire paſſer une dent de l'étoile M (*fig.* 43), auſſi de 12 rayons. Cette étoile porte un limaçon de 12 pas, ſur leſquels appuie un bras du levier O. Ce levier monte & deſcend, ſuivant qu'il y eſt obligé par le limaçon P; il ſert à marquer les mois de l'année qui ſont gravés ſur la partie *q r*: ils paroiſſent alternativement à travers de l'ouverture faite pour cet effet à la plaque ou cadran. L'étoile M porte une cheville qui fait mouvoir le levier *a b c*, mobile au point *a*, briſé en *b*, & dont la partie *c* ſert à faire tourner l'étoile E de huit rayons. Cette étoile porte un limaçon de quatre pas différens, leſquels ſont répétés diamétralement deux fois, ce qui fait huit pas. L'étoile E reſte huit ans à faire un tour; elle pourroit même n'en reſter que quatre, puiſque ſon

uſage

uſage eſt pour marquer les années biſſextiles, & qu'elles n'arrivent que tous les quatre ans. Mais M. Admyrauld l'a fait, afin que le levier *a b c* ne fût pas obligé de faire un trop grand chemin pour faire paſſer une dent de l'étoile, qui ne ſeroit pour lors que de quatre. Les pas du limaçon *f* font monter & deſcendre le levier *d e*, & marquer les années communes & biſſextiles qui ſont gravées ſur la partie *e*, & paroiſſent, comme ceux des mois, au travers de la plaque. Chacune des étoiles dont j'ai parlé eſt maintenue par un ſautoir, comme on le verra par les figures.

On peut fixer ſur la roue annuelle une ellipſe, & faire ſervir par ce moyen le mouvement annuel à faire marquer l'équation. C'eſt en l'enviſageant auſſi ſous ce point de vue, que j'ai cru devoir joindre la deſcription de cette pièce à l'article *Equation*. (*Cet article eſt de M. Ferdinand Berthoud, horloger.*)

PLANCHE XXII.

Pendule à équation, à cadran mobile.

N. B. Cette planche & ſon explication ont été tirées du livre de M Ferdinand Berthoud.

Fig. 1. Si au centre du cadran A B d'une pendule ordinaire, on ajoute un cercle ou cadran E E diviſé en ſoixante parties, & gradué comme le cercle des minutes du grand cadran, & que ce cercle concentrique ſoit mobile, tandis que le grand cadran eſt fixe, & qu'enfin on attache ſur l'aiguille du temps moyen, une autre aiguille ou index diamétralement oppoſé *e*, & de longueur propre à marquer ſur le cercle mobile, on voit que, ſelon que l'on fera tourner en avant ou en arrière le cadran mobile, la petite aiguille dont le mouvement eſt uniforme, pourra y indiquer le temps vrai ou apparent, & cela par un moyen très-ſimple, puiſqu'il ſuffira de régler le chemin du cercle mobile d'après les tables de l'équation du temps.

A B eſt le cadran des heures & minutes; il eſt fixé par quatre vis ſur la fauſſe plaque C D. Celle-ci porte quatre faux piliers qui ſervent à arrêter la plaque & le cadran, avec la cage du mouvement; diſpoſition qui eſt la même que dans les pendules ordinaires.

E E eſt le cercle ou cadran mobile des minutes du temps vrai; il eſt concentrique au grand cadran. Ce cadran mobile repréſenté de profil, *fig.* 3, eſt rivé ſur un canon qui entre juſte dans le trou de la fauſſe plaque, & qui peut y tourner librement: le bout inférieur de ce canon entre dans un pont E, *fig.* 2, attaché à l'autre côté de la fauſſe plaque: ce canon roule de cette manière dans le trou de la fauſſe plaque & dans celui du pont, comme dans une cage.

Sur ce canon entre à frottement le pignon F, vu de profil, *fig.* 4 Ce pignon s'arrête avec le canon, au moyen d'une cheville qui entre à frottement dans l'épaiſſeur du pignon & du canon. Le pignon F ainſi fixé ſur le canon du cercle mobile, empêche celui-ci de ſortir, lui laiſſant ſeulement la liberté de rouler ſur lui-même.

Le râteau G I, *fig.* 2, qui engrène dans le pignon F, porte le bras H, dont le bout porte une cheville qui poſe ſur la courbe ou ellipſe K K, attachée ſous la roue 4, qui fait ſa révolution en 365 jours.

L'uſage de cette courbe eſt de produire la variation du cercle mobile; ce qu'il eſt aiſé de voir, car ce cercle va & vient ſur lui-même, ſelon que l'ellipſe oblige le bras H de s'écarter ou de ſe rapprocher du centre de la roue annuelle: or, le bras H entraîne le râteau G, celui-ci le pignon F & le cadran mobile

On taille l'ellipſe de manière que le cadran puiſſe parcourir un peu plus de ſa demi-révolution, ce qui répond à l'écart total du temps vrai & du temps moyen. Cet écart eſt de 30 minutes 50 ſecondes.

Pour faire appuyer continuellement le bras H ſur l'ellipſe & ôter le jeu de l'engrenage, l'auteur a pratiqué ſur le pignon F une rainure ou poulie, comme on le voit *fig.* 4, laquelle eſt entourée par la corde N, *fig.* 2, dont un bout tient à la poulie, & l'autre eſt attaché au reſſort MN. C'eſt l'action de ce reſſort qui fait appuyer le bras H ſur l'ellipſe.

Le râteau G (même *fig.* 2) eſt mobile en I ſur une broche attachée à la plaque.

La *fig.* 10 repréſente le plan du mouvement. A eſt la grande roue qui porte le rambour ou cylindre, lequel eſt entouré par la corde qui porte le poids qui fait marcher la pendule; ce cylindre eſt vu en perſpective, *fig.* 6.

La *fig.* 7 repréſente la roue A vue en plan, avec le reſſort de l'encliquetage que doit former le crochet G du tambour ou cylindre (*fig* 6). Pour cet effet, l'axe du cylindre entre dans le trou qui eſt au centre de cette roue, & le bord du cylindre s'emboîte fort juſte dans une rainure faite à la roue. Par le jeu de l'encliquetage, la roue & le cylindre peuvent tourner ſéparément l'un de l'autre, lorſqu'on remonte le poids, comme on l'a déjà expliqué: on n'a repréſenté ici cette partie que pour en mieux faire voir la diſpoſition.

La *fig.* 8 eſt ce qu'on appelle la *clavette*; elle ſert à retenir & aſſembler la roue (*fig.* 7) & le cylindre (*fig.* 6).

La roue A (*fig.* 10) reſte trois jours à faire une révolution, ce qu'il eſt aiſé de voir par le nombre de dents des roues, dont la dernière E eſt celle d'échappement, & fait un tour par minute.

Sur la roue A eſt fixée une petite roue *a* (même *fig.* 10) qui a 24 dents; celle-ci engrène dans la roue F de 96 dents, & qui reſte, par ce moyen, douze jours à faire une révolution.

L'axe de cette roue F porte un pignon de 12, lequel engrène dans la roue annuelle L (*fig.* 2)..

Cette roue porte 365 dents ; & comme le pignon de 12 fait un tour en douze jours, chaque dent répond à un jour : ainſi la roue L reſte un an à faire ſa révolution par un mouvement continu.

La roue annuelle L, *fig.* 1, eſt graduée, comme on le voit, de manière qu'elle marque les mois de l'année & les quantièmes du mois qui paroiſſent ſur le cadran par une ouverture faite à la plaque, & ſont montrés par un index.

La roue annuelle eſt percée de douze trous, dont chacun ſe préſente chaque mois au-deſſous de l'ouverture de la platine en *e*, pour laiſſer paſſer la clef qui ſert à remonter le mouvement. L'axe de cette même roue annuelle porte deux pivots, dont l'un entre dans un trou fait à une plaque portée par la platine de devant du mouvement, ce qui forme une cage à la roue annuelle. L'aiguille *a*, *fig.* 1, eſt celle des heures : elle marque à l'ordinaire ſur le grand cadran. Le bout *b* de l'aiguille *c b*, eſt celui qui marque le temps moyen ſur le grand cadran : le bout oppoſé *c* eſt l'aiguille du temps vrai, laquelle marque ſur le cadran mobile. On voit, par cette ſituation du cadran & des aiguilles, qu'il eſt maintenant deux heures vingt-deux minutes & demie au temps moyen, tandis qu'il eſt deux heures trente minutes au ſoleil. Le ſoleil avance donc de ſept minutes & demie, ce qui forme l'équation du 22 ſeptembre indiquée par la roue annuelle.

Pour avoir la facilité de remettre la pendule au jour du mois & à l'équation, lorſqu'on l'a laiſſée arrêter, on fait paſſer le pivot du pignon *a* (*fig.* 9) qui conduit la roue annuelle à travers la plaque, & on lime carrément l'excédant, de manière à le faire mouvoir avec une clef. Il faut que ce pignon puiſſe tourner ſéparément de la roue *fig.* 10, ce qui eſt facile, comme on le voit *fig.* 9, où *a b* repréſente le profil du pignon, & F celui de la roue.

La roue s'applique contre l'aſſiette *b* du pignon, près de laquelle elle eſt retenue par la clavette *c*, dont la preſſion produit un frottement qui aſſemble la roue contre le pignon ; de ſorte qu'ils ſe meuvent enſemble, à moins qu'on ne les faſſe tourner ſéparément par l'action de la main, lorſqu'on veut faire tourner la roue annuellement en avant ou en arrière.

Cette équation eſt ſans contredit la meilleure qu'on ait imaginée juſqu'à ce jour ; auſſi l'auteur s'eſt-il fort attaché à la diſpoſer de la manière la plus avantageuſe pour les pendules & pour les montres, d'autant plus qu'elle eſt applicable à toutes ſortes de pieces.

PLANCHE XXIII.

Pendule d'équation du ſieur le Bon.

PLANCHE XXIV.

Suite de la pendule d'équation du ſieur le Bon.

PLANCHE XXV.

Montre ordinaire, & ſes développemens.

Fig. 42. La platine des piliers vue intérieurement, ou du côté oppoſé au cadran.

Fig. 43. La même platine vue du côté ſur lequel on place le cadran.

Fig. 44. La petite platine vue antérieurement. Au-deſſous ſont les développemens de la potence.

Fig. 45. La même petite platine vue extérieurement, ou du côté du coq qui recouvre le balancier. Au-deſſous ſont les développemens de la couliſſe & de la roſette.

Fig. 46. La platine des piliers vue intérieurement & garnie du barillet, de la fuſée, des grandes & petites roues, moyennes, & de la roue de champ. Au-deſſous ſont les développemens du reſſort du cadran.

Fig. 47. La même choſe en perſpective.

Fig. 48. Le grand reſſort.

Fig. 49. Le rouage en profil. Au-deſſous de chacune des roues ſont les plans & développemens néceſſaires.

Fig. 50. Calïote de montre ordinaire. C'eſt une plaque de laiton ou de carton, ſur laquelle les grandeurs des roues & leurs ſituations reſpectives ſont marquées.

Fig. 51. Drageoir.

Fig. 51 n°. 2. Fil de pignon.

Fig. 52. Spiral & balancier.

Fig. 53. Calotte de répétition.

Fig. 54. Chaine de montre.

Fig. 55. Pas-d'âne.

Fig. 56. Embiſſage.

PLANCHES XXVI & XXVII.

Montre à roue de rencontre.

Ces deux planches, qui contiennent les développemens de la montre, ont été tirées du livre de M. Ferdinand Berthoud.

La *fig.* 1 repréſente le cadran poſé ſur la platine de la *fig.* 3, avec les aiguilles ajuſtées ſur leurs canons.

La *fig.* 2 repréſente l'intérieur de la montre, c'eſt-à-dire, toutes les pieces qui ſe poſent ſur la platine des piliers, lorſqu'on veut les remettre en place après avoir démonté la montre.

La *fig.* 3 fait voir l'autre côté de la même platine avec les pièces qui ſont ſous le cadran, & qui ſervent à faire marcher les aiguilles.

Les *fig.* 4 & 8, dans les deux planches, repréſentent les côtés intérieurs des platines qui ferment la cage dans laquelle on place le rouage de la montre.

Les *fig* 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, ſont des développemens des parties de la montre.

La *fig.* 7 repréſente la montre toute montée, vue en perſpective.

Digitized by Google

Dans la *fig.* 2, repréſentant l'intérieur de la montre, on doit remarquer les pièces ſuivantes; ſavoir : A, le tambour ou batillet, dans lequel eſt contenu le reſſort ou moteur, *fig.* 10.

B, la roue de fuſée qui communique au barillet par le moyen de la chaîne H.

Cette grande roue B, ou roue de fuſée, engrène dans le pignon *a* qui porte la roue à longue tige C.

Le pivot prolongé de ce pignon paſſe à travers la platine, & porte la chauſſée C, *fig.* 5.

Le pignon K de cette chauſſée, *fig.* 3, qui eſt le même vu *fig.* 5, engrène dans la roue de renvoi E.

Cette roue de renvoi porte un pignon D, qui fait mouvoir la roue de cadran F, *fig.* 6.

Le bout de la chauſſée porte l'aiguille des minutes.

Le bout du canon de la roue F de cadran, porte l'aiguille des heures.

La roue de longue tige C, *fig.* 2, engrène dans le pignon *b* que porte la petite roue moyenne D.

Cette roue moyenne engrène dans le pignon *c* qui porte la roue de champ E.

Cette roue de champ engrène dans le pignon *c* de la roue de rencontre ou d'échappement, *fig.* 17, laquelle roule dans les trous des pieces portées par le deſſous de la platine M M, *fig.* 7.

Le deſſous de cette platine eſt repréſenté, *fig.* 8, portant la roue de rencontre R, dont les pivots roulent dans les trous de la potence *p* & de la contre-potence A. L'axe de cette roue eſt parallèle à la platine.

Le balancier B ſe meut dans une eſpèce de cage formée par le coq CC, *fig.* 7, & par la potence P portée par le deſſous de la platine N N, comme on voit, *fig.* 8.

Le pivot ſupérieur *a* du balancier, *fig.* 7, tourne dans le trou *o* du coqueret *p o* qui tient au coq CC, ſous lequel tourne le balancier; & le pivot inférieur tourne dans un trou fait en *o* à la potence P, *fig.* 8.

La partie *p* de la potence P forme un petit hémiſphère, dont le trou du pivot eſt le centre. Le ſommet de cet hémiſphère n'eſt ſéparé de la plaque *o p* que par un petit intervalle, par lequel s'introduit l'huile que l'on met aux pivots, & qui ne s'extravaſe jamais du trou, étant attirée par la ſurface de la plaque & le ſommet de l'hemiſphère. Cette diſpoſition eſt très-eſſentielle pour conſerver l'huile.

Le coqueret *o p* du coq du balancier, *fig.* 7, eſt arrangé de la même maniere.

La vis V, *pl. XXVII*, ſert à faire mouvoir le lardon L de la potence qui porte le trou dans lequel entre le pivot de la roue de rencontre. Ce mouvement du lardon L eſt pour ſervir à former l'échappement, & à rendre égales les chutes de la roue de rencontre.

La piece *o p* eſt une plaque d'acier qui s'attache à la potence pour recevoir le bout du pivot de la verge.

La pièce A, *fig.* 7 & 8, eſt la contre-potence, qui ſert à porter le pivot inférieur *r* de la roue de rencontre R. Le bout du pivot roule ſur une plaque d'acier que porte cette contre-potence, à laquelle elle tient par le moyen d'une vis.

Les *fig.* 14 & 15, *pl. XXVII*, repréſentent le balancier avec ſon ſpiral *a s*.

p eſt le piton qui fixe le bout extérieur du ſpiral avec la platine.

R *r*, *fig.* 15, eſt le râteau dont le bras *a* eſt fendu pour contenir le reſſort ſpiral.

Ce râteau R *r* ſert à déterminer la longueur du ſpiral, & par conſéquent à régler la montre ſelon qu'on approche la fente *a*, ou qu'on l'éloigne du piton *p*. Si on l'approche de *p*, pour lors le reſſort ſpiral agira par une plus grande longueur; car la longueur active du ſpiral ne ſe meſure que depuis le point où eſt fixé l'autre bout du ſpiral, puiſque la fente du bras *a* empêche qu'il n'agiſſe de plus loin. Il ſera par conſéquent plus lent dans ſes vibrations, & la montre retardera. Si, au contraire, on éloigne la fente *a* du piton *p*, le reſſort ſera plus court; il aura par conſéquent plus de viteſſe, & fera avancer la montre.

Le râteau R *r* s'ajuſte ſous la pièce *c c*, *fig.* 11, qu'on appelle la *couliſſe*.

La couliſſe ſe fixe ſur la platine au moyen de deux vis. Elle ſert à contenir le râteau & à diriger ſon chemin autour du centre du balancier.

Le râteau eſt retenu ſous la couliſſe par une rainure faite comme on le voit dans cette *fig.* 11.

On appelle *couliſſerie* l'aſſemblage formé par le râteau & la couliſſe.

L'anneau ou cercle B B, *fig.* 16, du balancier, porte en deſſous une cheville qui détermine l'étendue de ſes vibrations. Pour cet effet, cette cheville eſt arrêtée par les bouts *c c* de la couliſſe.

Pour faire mouvoir ce râteau R *r*, *fig.* 15, le carré qui porte l'aiguille *t*, qu'on appelle l'*aiguille de roſette*, porte auſſi la roue S, laquelle engrène dans le râteau, & ſelon qu'on tourne cette aiguille, on fait avancer ou reculer le râteau; par conſéquent, on fait auſſi avancer ou retarder la montre, comme on vient de le dire.

Le chemin de cette aiguille *t* eſt marqué par le cadran R, *fig.* 7, *pl. XXVII*.

Ce cadran, qu'on appelle auſſi la *roſette*, porte des diviſions qui indiquent la quantité dont on fait marcher l'aiguille.

La *fig.* 12, *pl. XXVII*, repréſente la fuſée F & la roue *ff*. Voici la manière dont elles s'ajuſtent enſemble. La roue *ff* qui eſt au-deſſous de la fuſée, eſt taillée en rochet, c'eſt-à-dire, que les dents ſont droites d'un coté, & inclinées de l'autre. Son uſage eſt le même que celui des remontoirs des pendules.

La roue B eſt appliquée contre le rochet *ff* de la fuſée par le moyen de la virole *c*, laquelle entre à frottement ſur l'axe de la fuſée, ce qui l'em-

pêche de s'en écarter, lui permettant ſeulement de tourner.

Lorſque l'on remonte les montres, on ſent un arrêt qui empêche de remonter le reſſort plus haut, & par conſéquent de rien forcer. Voici comment cet effet ſe produit. La platine NN, *fig.* 8, *planche XXVII*, porte la pièce ou bras *b* mobile ſur le piton B. Ce bras peut ſeulement s'approcher ou s'éloigner de la platine. Le reſſort tend continuellement à l'en éloigner.

Lorſqu'on remonte la montre, la chaîne H, *fig.* 9, *pl. XXVII*, qui actuellement entoure le tambour A, s'applique dans la rainure de la fuſée F, en commençant par la baſe, & finiſſant au ſommet; pour lors, la chaîne agit ſur le bras *b*, *fig.* 8, & l'oblige de s'approcher de la platine. Continuant à tourner la fuſée, le crochet G, *fig.* 9, qu'elle porte, vient arcbouter contre le bout *b* du bras, *fig.* 8, ce qui arrête l'effort de la main, & avertit que la montre eſt remontée en haut.

Lorſque la fuſée eſt entraînée par le reſſort ou moteur, la chaîne s'applique de nouveau ſur le barillet, & le reſſort *r*, *fig.* 8, éloigne le bras *b*, qui permet au crochet G de la fuſée, *fig.* 9, de paſſer entre lui & la platine.

On appelle *garde-chaîne* les pièces *b*, B *r*, *fig.* 8, qui empêchent de trop remonter la montre

Le reſſort, *fig.* 10, *pl. XXVII*, fait voir le moteur d'une montre dans ſon état naturel & développé; il ſe met dans le barillet ou tambour A, *fig.* 9.

Pour le faire entrer dans le barillet, on ſe ſert d'un arbre portant un crochet, qui agit ſur le bout intérieur du reſſort, lequel porte une ouverture pareille à celle *o* du bout extérieur, *fig.* 10. Ainſi, tournant cet arbre, les ſpires du reſſort ſe reſſerrent & s'approchent, & on leur fait occuper un petit volume capable d'entrer dans le barillet A, *fig.* 9. Un bout de l'arbre *a*, *fig.* 9, porte carrément une roue R, qu'on appelle *roue de vis ſans fin*; elle doit être de l'autre côté du barillet; mais comme elle n'auroit pu être vue, on l'a repreſentée deſſus, comme on voit, pour en mieux faire ſentir l'uſage. Les dents de cette roue entrent dans les pas de la vis ſans fin V, *fig.* 4, *pl. XXVI*. C'eſt au moyen de cette roue R, *fig.* 9, & de la vis V, *fig.* 4, que l'axe du barillet reſte immobile, tandis que le barillet tourne & que le reſſort ſe monte, ſelon que l'y oblige la fuſée, & qu'il ſe développe enſuite par ſa force naturelle, qui tend à prendre ſa première ſituation. Pour cet effet, un des bouts du reſſort s'accroche à l'arbre immobile *a*, *fig.* 9, & l'autre tient au barillet A. Par conſequent, celui-ci tourne ſelon qu'il eſt entraîné par le reſſort. Ainſi les ſpires du reſſort s'enveloppent l'une ſur l'autre, lorſqu'avec la fuſée on fait tourner le barillet, & avec lui le bout *o*, *fig.* 10. Ainſi de ſuite.

Le bout extérieur du reſſort eſt détrempé pour faire l'ouverture *o*, *fig.* 10; ce qui le rend ſujet à fléchir près de l'endroit où il eſt accroché, & à frotter contre les ſpires de ce reſſort. Pour y obvier, on ſe ſert d'une pièce qu'on appelle *barrette*. Cette pièce traverſe le barillet dans ſon épaiſſeur, à 60 degrés environ du point de la circonférence intérieure du barillet où eſt placé le crochet. Elle s'applique ſur la lame du reſſort, à l'endroit où elle eſt trempée; & c'eſt de ce point que l'on compte l'action du reſſort: de même que celle du reſſort ſpiral du balancier des montres ſe compte de la fente du râteau.

La vis ſans fin V porte un bout carré, au moyen duquel on peut faire tourner l'arbre du barillet, & donner plus ou moins de tenſion au reſſort.

PLANCHE XXVIII.

Montre à réveil, & montre à équation.

Cette planche & ſon explication ont été tirées du livre de M. Ferdinand Berthoud.

Les montres à réveil ſont diſpoſées de façon, qu'une heure étant donnée, un marteau frappe ſur un timbre, & fait un bruit capable de réveiller. Le marteau eſt mis en mouvement par un petit rouage particulier, ſur lequel agit un reſſort. Lorſqu'on veut que le réveil frappe, on fait tourner le cadran A, *fig.* 1, *pl. XXVIII*, juſqu'à ce que l'heure à laquelle on veut s'éveiller, ſe trouve ſous la pointe E de l'aiguille des heures. On remonte le reſſort du reveil, & on laiſſe marcher la montre.

Lorſque l'aiguille des heures eſt parvenue ſur le grand cadran A, une détente qui communique au cadran, donne la liberté au petit rouage de tourner, & de faire frapper le marteau ſur le timbre. Il y a différens moyens mis en uſage pour faire des réveils; mais celui de tous qui eſt le plus ſimple, le plus facile à exécuter, & qui, médiocrement fait, eſt le plus ſolide, eſt celui dont on va voir la deſcription, & que repréſentent les *fig.* 1, 2, 3, 4.

B, *fig.* 2, eſt le barillet ou tambour du mouvement. A, la roue de fuſée. F, la fuſée. S, la chaîne. O, le crochet qui arrête le garde-chaîne. C, la grande roue moyenne. D, la petite roue moyenne. E, la roue de champ; & R, *fig.* 4, la roue de rencontre ou d'échappement.

Les roues C & R, *fig.* 3, ſont les roues de cadran. Voilà toutes les parties d'une montre ordinaire, ſemblable à celle décrite ci-devant; il n'eſt donc pas beſoin de répéter cette deſcription. Nous nous arrêterons ſimplement à ce qui regarde le réveil.

La roue G, *fig.* 2, eſt la première roue de réveil; elle eſt portée par l'axe *m*, ſur lequel eſt fixé le crochet N, qui agit ſur l encliquetage porté par la roue G.

La platine, *fig.* 4, s'applique ſur celle *fig.* 2, qui porte les piliers; ce qui forme la cage dans laquelle ſe meuvent les roues de la ſeconde figure. Cette platine, *fig.* 4, ainſi miſe, l'axe *m* paſſe dans le trou du barillet B, *fig.* 2, en ſorte que ſon croche

Digitized by Google

N entre dans l'œil intérieur du reſſort ou moteur du réveil contenu dans le barillet. Ainſi, lorſqu'on remonte cet axe, le crochet qu'il porte tend le reſſort, dont le bout extérieur eſt attaché au bord extérieur du barillet; & lorſque le reſſort ramène le crochet ou axe N & le rochet *m*, celui-ci agit ſur le cliquet porté par la roue G, & l'oblige de tourner, ainſi que la roue *n* portée par le pignon *g*, & dans lequel elle engrène, & fait par conſéquent auſſi tourner le pignon *f e*; ſur celui-ci eſt fixée la roue ou rochet R, qui eſt poſé ſur l'autre côté de la platine, *fig.* 3, de même que la roue *n*. Les pivots de ces roues tournent dans les trous du point H.

Les dents du rochet R d'échappement, *fig.* 3, agiſſent alternativement ſur les leviers *a*, *b*, qui ſe communiquent le mouvement réciproquement, au moyen des dents que ces leviers *a*, *b*, portent.

Le levier *a* eſt fixé & mis carrément ſur le pivot prolongé *p*, du marteau du réveil M, *fig.* 5.

Ce marteau eſt mobile, & ſe poſe en 1, *fig.* 2, & paſſe ſous le barillet B du mouvement.

L'autre levier *b* ſe meut ſur une broche que porte la platine, *fig.* 3.

Ces deux leviers *a* & *b* étant mis en mouvement par le rochet R, on voit que le marteau M, *fig.* 2, tournera, allant & venant alternativement de côté & d'autre; & que ſi l'on place en M & M un corps ſonore, comme, par exemple, un timbre, ce marteau le fera ſonner avec une force relative à l'eſpace que le marteau parcourra, à la maſſe du marteau, à la force du moteur ou reſſort; enfin, à la grandeur du timbre. Le bruit que doit faire un réveil, dépend donc de ces différentes choſes, & de la manière dont la force du reſſort ſe communique au moteur.

La pièce A, *fig.* 3, eſt portée carrément par le pivot prolongé de l'axe ou arbre *m*, *fig.* 2. Ce carré ou pivot paſſe au cadran, & ſert à remonter le réveil. Cette pièce porte une dent, dont l'uſage eſt de régler le nombre de tours dont on doit remonter le reſſort du réveil.

La petite roue F, *fig.* 3, porte trois dents, qui n'occupent qu'une moitié ou partie de la circonférence; en ſorte que ſi l'on fait tourner la dent de la pièce A, elle entrera alternativement dans les vides des dents de la roue F, & cela, juſqu'à ce que cette roue F préſente la partie où il n'y a pas de dents. Pour lors, la dent de la pièce A ne pourra plus tourner, & ce reſſort ſera remonté. Enfin, lorſque le reſſort ſe développera, il ne tournera qu'au point où la dent de la pièce A viendra poſer ſur le bord de la roue.

La roue F, *fig.* 3, tourne ſur une broche ou vis portée par la platine. Le reſſort, ou pièce G, preſſe cette roue F, de manière qu'elle ne tourne qu'à frottement lorſqu'elle y eſt obligée par la dent de la pièce A. Voyons maintenant comment le rouage & le moteur ſont retenus lorſque le reſſort eſt monté, & par quel moyen le réveil part à une heure préciſe à volonté.

Le levier *b*, *fig.* 3, porte la partie angulaire *r*, 2, dans laquelle entre l'angle *d*, formé ſur le bras de la détente *d*, *f* 4, mobile en *f*. Le bras, *f* 4, vient poſer ſur une plaque *p*, fixée ſur un canon qui entre à frottement ſur celui de la roue C de cadran; cette plaque *p* fait donc un tour en douze heures.

Pendant tout le temps que le bras *f* 4 appuie ſur le bord de la plaque *p*, les leviers *a* & *b* étant retenus par l'angle *d* de cette détente, ne peuvent tourner, ni le marteau frapper. La plaque *p* a une entaille *o*, laquelle étant parvenue à l'extrémité 4 de la détente *d*, *f* 4, ſert à y laiſſer deſcendre le bras *f* 4, lequel, preſſé par le reſſort *q*, ainſi que par le plan incliné de l'angle 1, 2, ne tend qu'à entrer dans l'entaille *o*, dès qu'elle ſe préſente. Pour lors, le bras *d* s'éloigne de l'angle 1, 2 du levier; celui-ci tourne par ce moyen de côté & d'autre, ſelon que l'y oblige le rochet R; ainſi, le marteau frappe ſur le timbre.

Le cadran A, *fig.* 1, eſt diviſé en douze parties; il ſe fixe carrément ſur le canon de la plaque *p*, *fig.* 3, laquelle tourne, comme je l'ai dit, avec la roue du cadran.

L'entaille *o* de la plaque *p*, *fig.* 3, ſe préſente au bras, 4 *f*, à l'inſtant que les douze heures du petit cadran ſe trouvent dans la ligne de ſix heures du grand; ainſi, chaque fois que le cadran A, *fig.* 1, fait un tour, ſi le réveil eſt monté, il marchera au moment que le chiffre 12 ſe trouvera à la ligne de ſix heures. Or, ſi dans cette poſition on met la petite pointe de l'aiguille des heures (cette aiguille eſt diamétralement oppoſée à la grande aiguille) ſur le chiffre 12 du cadran A, l'aiguille des heures marquera midi ſur le grand cadran, tandis que les douze heures du petit cadran ſeront diamétralement oppoſées à celles du grand; ainſi, le réveil partira à midi; juſqu'à cet inſtant, l'entaille *o*, *fig.* 3, ſe préſente au bras 4 *f*.

Le réveil part, comme on vient de le voir, chaque fois que le chiffre 12 ſe trouve avec la ligne de ſix heures du grand cadran; ainſi, l'heure à laquelle doit frapper le marteau, dépend de l'intervalle qu'il y aura du chiffre 12 du cadran A, *fig.* 1, à la pointe E de l'aiguille; car on a vu qu'en mettant la pointe E de l'aiguille ſur le chiffre 12, le réveil part lorſque l'aiguille des heures arrive ſur le midi. Si donc on met la pointe E de l'aiguille ſur le chiffre 1 du cadran A, cela rétrogradera d'une heure le cadran; ainſi, lorſque l'aiguille des heures ſera ſur midi, la pointe de l'aiguille étant ſur le chiffre 1 du cadran, il faudra que l'aiguille des heures parcoure une heure du grand cadran; pour lors, le chiffre 12 du cadran A ſera dans la ligne de ſix heures, & le réveil partira.

C'eſt par un ſemblable raiſonnement qu'on verra que, mettant la pointe E de l'aiguille ſur le chiffre 3, lorſque l'aiguille des heures ſera arrivée ſur le midi, le cadran de réveil préſentera

le chiffre 3 à la ligne de ſix heures : il faudra donc que l'aiguille des heures & le cadran A parcourent encore trois heures avant que le chiffre 12 ſoit parvenu à la ligne de ſix heures, & que le réveil frappe : celui-ci partira donc lorſque l'aiguille des heures arrivera ſur trois heures, & ainſi de ſuite pour toutes les autres heures, &c.

Dans les réveils à cadran, il ſuffit donc de mettre le chiffre qui repréſente l'heure à laquelle on veut être éveillé, ſous la pointe E de l'aiguille. Pour lors, la grande aiguille arrivée à l'heure en queſtion, le réveil ſonne.

Le bras *x* du levier *b*, *fig.* 3, ſert à empêcher le marteau d'approcher trop près du timbre. La fourchette P, qui fait reſſort, ramène le marteau dès qu'il a frappé ſur le reſſort. Le reſſort *h* eſt celui du cadran. 5 eſt un cliquet qui, avec le rochet D, tient lieu de la vis ſans fin qui s'emploie communément pour fixer par l'arbre le bout inférieur du reſſort de mouvement, & pour lui donner le degré de tenſion dont il eſt beſoin : le reſſort 3 preſſe le cliquet contre le rochet D.

Bas de la planche.

Montre à équation, à ſecondes concentriques, marquant les mois & leurs quantiemes.

La *fig.* 7 repréſente le cadran de cette montre ; l'aiguille des ſecondes paſſe, comme dans les pendules, au-deſſus des autres aiguilles ; c'eſt une ſuite de la diſpoſition de cette pièce. L'aiguille des minutes eſt en deux parties diamétralement oppoſées, dont la plus grande marque les minutes du temps *moyen* ſur le grand cadran ; & l'autre, où eſt gravé un ſoleil, marque les minutes du temps *vrai* ſur le cadran A qui eſt au centre du premier

L'ouverture C, faite dans le grand cadran, eſt pour laiſſer paroître les mois de l'année gravés ſur la roue annuelle, ainſi que les quantièmes qui ſont de cinq en cinq. L'uſage de ces quantièmes eſt principalement pour remettre la montre lorſqu'elle a été arrêtée ; en ſorte que l'équation répond exactement à celle du jour où l'on eſt.

Pour cet effet, l'étoile E, *fig.* 8, a un de ſes rayons qui eſt toujours ſaillant en dehors de la fauſſe plaque ; ce qui donne la liberté de la faire tourner, & par ſon moyen la roue annuelle.

La montre ſe remonte par deſſous, ce qui a permis d'appliquer au fond de la boîte un cercle de quantieme conſtruit comme ceux dont parle M. Thiout dans ſon *Traité d'horlogerie*, *tom. II*, *pag.* 387.

La *fig.* 9 repréſente l'intérieur de la fauſſe plaque, dont le dehors porte les cadrans, *fig.* 7. C'eſt dans cette plaque que ſont ajuſtées les pièces qui forment l'équation, ou qui donnent les variations du ſoleil.

A eſt la roue annuelle de 146 dents, fendue à rochet, miſe immédiatement ſur le cadran ; elle tourne ſur un canon de la fauſſe plaque. La roue annuelle s'appuie ſur le fond de la plaque. L'ellipſe B eſt attachée ſur la roue annuelle ; elle fait mouvoir le râteau H F qui engrène dans le pignon C. Celui-ci eſt porté par un canon qui paſſe dans l'intérieur de celui de la fauſſe plaque. Sur le canon où eſt fixé le pignon C, eſt attaché en dehors le cadran A du temps vrai.

Ainſi, on voit qu'en faiſant mouvoir la roue annuelle, ce cadran doit néceſſairement ſe mouvoir tantôt en avançant, & enſuite en rétrogradant, ſuivant qu'il y eſt obligé par les différens rayons de l'ellipſe ; ce qui produit naturellement les variations du ſoleil. Voici le moyen pour faire mouvoir la roue annuelle.

Le garde-chaine de la montre eſt fixé ſur une tige dont les pivots ſe meuvent dans les deux platines, & peut y décrire un petit arc de cercle.

Un de ces pivots porte un carré ſur lequel eſt ajuſté dans la cadrature le levier A C, *fig.* 8, à pied de biche. On voit dans la *fig.* 6 ce garde-chaine, qui eſt repréſenté en perſpective avec l'étoile & le crochet de la fuſée.

Lorſqu'on remonte la montre, le garde-chaine A B C, *fig.* 6, fixé ſur la tige, & mis entre les deux platines, eſt ſoulevé par la chaine, juſqu'à ce qu'il ſoit à la hauteur du crochet D de la fuſée. Le crochet lui donne un petit mouvement circulaire, qu'il communique au pied de biche C, *fig.* 8, dont l'extrémité s'engage dans l'étoile E, qui eſt à cinq rayons, & fait ainſi paſſer un de ces rayons toutes les fois que le crochet de la fuſée pouſſe le garde-chaine.

L'étoile E eſt aſſujettie par un valet ou ſautoir D, qui lui fait faire la cinquième partie d'un tour, & l'empêche de revenir en ſens contraire, lorſque le pied de biche ſe dégage. L'axe de cette étoile porte deux palettes oppoſées, comme on le voit *fig.* 6. Ces palettes ſervent à conduire la roue annuelle, en ſorte que deux dents de cette roue paſſent néceſſairement en cinq jours, ce qui lui fait faire ſa révolution en 365 jours.

Sur la fauſſe plaque, *fig.* 9, eſt attaché un reſſort K L, qui ſert de ſautoir, pour maintenir la roue annuelle, en ſorte que les palettes que porte l'étoile ne puiſſent lui faire paſſer ni plus ni moins de deux dents pendant une des révolutions de cette étoile.

On peut faire mouvoir la roue annuelle d'un mouvement continu, en ſupprimant ce garde-chaine mobile, & en faiſant de l'etoile une roue qui engrène avec une roue de mouvement qui lui faſſe faire un tour en cinq jours.

Le reſſort G, *fig.* 9, ſert à preſſer continuellement le rateau H contre l'ellipſe. Pour cet effet, le bout F de ce râteau porte une cheville qui appuie ſur le bord de l'ellipſe ; ainſi, le rateau avance & rétrograde ſelon que l'ellipſe l'y oblige ; & celui-ci fait avancer ou rétrograder le pignon C & le cadran A, *fig.* 7. Or, comme l'aiguille S du temps vrai ſe meut d'un mouvement uniforme,

Digitized by Google

les variations du cadran exprimeront celles du ſoleil. L'aiguille S marquera dònc les variations du ſoleil, tandis que le bout oppoſé indiquera les minutes du temps moyen. Le reſſort B, *fig.* 8, ſert à ramener le pied de biche AC, à meſure que le crochet de la fuſée rétrograde.

Suite de l'explication des Planches de l'Horlogerie, commençant le tome III in-4°. des gravures.

PLANCHE XXIX.

Montre à répétition avec un échappement à cylindre, ſelon la conſtruction de Graham.

N. B. Cette planche & ſon explication ſont tirées du livre de M. Berthoud.

La *fig.* 1 repréſente le rouage du mouvement compoſé des roues B, C, D, E, F, & celles du rouage de la répétition *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, qui compoſent le petit rouage. Toutes ces pièces ſont renfermées entre les deux platines.

Le reſſort du mouvement eſt contenu dans le barillet A, *fig.* 1.

B eſt la grande roue ou la roue de fuſée.

C, la grande roue moyenne dont le pivot prolongé porte la chauſſée, ſur laquelle s'ajuſte l'aiguille des minutes.

D, eſt la petite roue moyenne.

E, la roue de champ.

F, la roue de cylindre ou d'échappement.

La fuſée I eſt ajuſtée ſur la grande roue B, de la même manière que nous l'avons vu.

Pour celle de la montre, la chaine l'entoure de même, & tient de même au barillet.

Le crochet O ſert à arrêter la main, lorſque l'on a remonté la montre au haut; il arrête ſur le bout du garde-chaine C qui tient à l'autre platine : ſon effet ſe fait de même que celui de la montre ſimple.

La *fig.* 3 repréſente le développement de l'échappement à cylindre.

B, eſt le balancier fixé ſur le cylindre.

F, eſt la roue de cylindre, laquelle eſt repréſentée, comme tendante à agir ſur le cylindre, & à faire faire des vibrations au balancier. On n'a pas fait mettre le ſpiral, ni ce qu'on appelle la *couliſſerie* & le deſſus de la platine.

On appelle *deſſus de platine* les pièces qui ſe mettent ſur la platine du balancier, comme la roſette, le coq & la couliſſerie : toutes ces parties étant les mêmes que celles de la montre à roues de rencontre, vue dans les planches précédentes.

Le rouage de la répétition eſt compoſé de cinq roues *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, du pignon *f*, *fig.* 1, & de quatre autres pignons. L'effet de ce rouage eſt de régler l'intervalle entre chaque coup de marteau.

La première roue *a*, *fig.* 1, ou grande roue de ſonnerie, porte un cliquet & un reſſort ſur lequel agit un petit rochet mis ſous le rochet R, ce qui forme un encliquetage comme celui que l'on a vu à la première roue de la répétition, & dont l'uſage eſt le même; c'eſt-à-dire que, quand on pouſſe le pouſſoir, le rochet R rétrograde, ſans que la roue *a* tourne; & le reſſort qui eſt dans le barillet B ramenant le crochet R, dont l'axe eſt accroché au reſſort, le petit crochet arcboute contre le cliquet, fait tourner la roue *a*; & le rochet R fait frapper le marteau dont le bras M eſt engagé dans les dents de ce rochet.

Le reſſort *r* attaché à la platine, *fig.* 2, agit ſur la petite partie *n* du bras *m*, *fig.* 1. L'effet de ce reſſort eſt de preſſer le bras *m* contre les dents du rochet; de ſorte que, lorſqu'on fait répéter la montre, le rochet R rétrograde, & le reſſort *r* ramène toujours le bras *m*, *fig.* 1, afin que les dents du rochet faſſent frapper le marteau.

Paſſons préſentement à la deſcription de la *cadrature de la montre à répétition.*

PLANCHE XXX.

La *fig.* 6 repréſente cette partie d'une répétition qu'on appelle *cadrature*; elle eſt vue dans l'inſtant où l'on vient de pouſſer le bouton pour la faire répéter. P eſt l'anneau auquel tient le pouſſoir. Il entre dans le canon O de la boite, & s'y meut ſur ſa longueur, en tendant au centre. Il porte la piece *p*, qui eſt d'acier, & fixée au pouſſoir; elle eſt limée, plate par-deſſous. Une plaque qui tient à la boite ſert à l'empêcher de tourner, & lui permet ſeulement de ſe mouvoir ſur la longueur. L'excédant de cette pièce eſt pour retenir le pouſſoir de manière qu'il ne puiſſe ſortir du canon de la boite.

Le bout de la pièce *p* agit ſur le talon *t* de la crémaillère CC, laquelle a ſon centre de mouvement en *y*, & dont l'extrémité *c* fixe un bout de la chaine *ss*. L'autre bout tient à la circonférence d'une poulie A, miſe carrément ſur l'axe prolongé de la première roue du petit rouage. Cette chaine paſſe ſur une ſeconde poulie B.

Si donc on pouſſe le pouſſoir P, le bout *c* de la crémaillère parcourra un certain eſpace; & par le moyen de la chaine *ss*, il fera tourner les poulies A, B. Ainſi, le rochet R, *fig.* 7, rétrogradera juſqu'à ce que le bras *b* de la crémaillère appuie ſur le limaçon L. Pour lors, le reſſort moteur de la répétition, ramenant le rochet & les pieces qu'il porte, le bras *m* ſe préſentera aux dents de ce rochet, & le marteau M frappera les heures dont la quantité dépend du pas de limaçon L qui ſe préſente au bras *b*.

Le limaçon L, *fig.* 6, eſt fixé à l'étoile E, par le moyen de deux vis; ils tournent l'un & l'autre ſur la tige de la vis U, portée par le *tout-ou-rien* TR qui ſe meut ſur ſon centre T. Le *tout ou-rien* forme avec la platine une cage où tourne l'étoile & le limaçon des heures.

Voyons maintenant comment les quarts ſont répétés.

Outre le marteau M des heures, il y en a un autre N, *pl. précéd. fig.* 1, dont l'axe ou pivot paſſe

Digitized by Google

dans la cadrature, & porte la pièce 5, 6, *fig.* 6, *pl. XXX.*

Le pivot prolongé du grand marteau paſſe auſſi dans la cadrature, & porte le petit bras *q*. Ces pièces 5, 6 & *q*, ſervent à faire frapper les quarts à doubles coups. C'eſt là l'effet de la pièce des quarts Q, laquelle porte, en F & en G, des dents qui agiſſent ſur les pièces *q*, 6, & font frapper le marteau. Cette pièce Q eſt entraînée par le bras K que porte l'axe du rochet R, au-deſſus de la poulie A; de manière que, lorſque les heures ſont répétées, le bras K agit ſur la cheville G fixée ſur la pièce des quarts, & l'oblige de tourner & de lever les bras *q* & 6, & par conſéquent les marteaux.

Le nombre des quarts que doivent frapper les marteaux eſt déterminé par le limaçon des quarts N, ſelon les enfoncemens 5, 1, 2, 3, qu'il preſente. La pièce des quarts Q, preſſée par le reſſort D, rétrograde, & les dents s'engagent plus ou moins avec les bras *q*, 6, qui ont auſſi un mouvement rétrograde, & ſont ramenés par les reſſorts 10 & 9.

Le bras K ramenant la pièce des quarts, le bras *m*, que porte cette pièce, agit ſur l'extrémité R du tout-ou-rien TR, dont l'ouverture *x*, à travers laquelle paſſe une branche fixée à la platine, permet que R parcoure un petit eſpace.

Le bras *m* étant parvenu à l'extrémité R, celle-ci, preſſée par le reſſort *i*, *x*, revient à ſon premier état; de manière que le bras *m* poſe ſur le bout R, & que la pièce des quarts ne peut rétrograder ſans qu'on éloigne le tout-ou-rien.

Le bras *u* que porte la pièce des quarts, ſert à renverſer la levée *m*, *fig.* 7, dont la partie I paſſe dans la cadrature; en ſorte que, lorſque les heures & les quarts ſont répétés, la pièce des quarts continue encore à ſe mouvoir; & le bras *u*, *fig.* 6, renverſe la levée *m* de la *fig.* 1, *pl. XXIX*, au moyen de la cheville I, *fig.* 7, *pl. XXX*, qui paſſe à la cadrature, & la met par ce moyen hors de priſe du rochet R, *fig.* 6, pendant le temps que le tout-ou-rien T R ne laiſſera point rétrograder la pièce des quarts; ce qui n'arrivera que dans le cas où ayant pouſſé le pouſſoir, le bras *b* de la crémaillère preſſe le limaçon, & faſſe parcourir un petit eſpace à l'extrémité R du tout-ou-rien: alors la pièce des quarts deſcendra & dégagera les levées; & les marteaux frapperont le nombre d'heures & de quarts que donnent les limaçons L & N.

Le grand marteau porte une cheville 3, *fig.* 7, *pl. XXX*, qui paſſe dans la cadrature à travers de l'ouverture 3, *fig.* 6. Le reſſort agit ſur cette cheville, & fait frapper le grand marteau.

Ce marteau porte une autre cheville 2 qui paſſe auſſi dans la cadrature, par l'ouverture 2, *fig.* 6; c'eſt ſur celle-ci qu'agit le petit talon de la levée *q*, pour lui faire frapper les coups pour les quarts.

Le petit marteau porte auſſi une cheville qui paſſe dans la cadrature par l'ouverture 4, *fig.* 6. C'eſt ſur cette cheville que preſſe le reſſort 7 pour faire frapper le marteau des quarts. Le reſſort S eſt le ſautoir qui agit ſur l'étoile E.

La *fig.* 9, même *pl. XXX*, repréſente la chauſſée & le limaçon N de la *fig.* 6, vue en perſpective. Le limaçon N des quarts eſt rivé ſur le canon *c* de la chauſſée, dont l'extrémité D porte l'aiguille des minutes. Ce limaçon N porte la ſurpriſe S, dont l'effet eſt le même qu'à celle de la répétition ou pendule; c'eſt-à-dire que, lorſque la cheville O de la ſurpriſe fait avancer l'étoile, & que le ſautoir achève de la faire tourner, une des dents de l'étoile vient toucher la cheville O qui porte la ſurpriſe, & fait avancer la partie Z, *fig.* 6, de cette ſurpriſe; en ſorte que le bras Q de la pièce des quarts porte deſſus cette partie Z, & empêche la pièce des quarts de deſcendre dans le pas 3 du limaçon: ainſi la pièce répète ſeulement l'heure.

Le changement d'une heure à l'autre ſe fait par ce moyen en un inſtant, & la pièce frappe exactement les heures marquées par les aiguilles.

Le canon de la chauſſée *c* D, *fig.* 9, eſt fendu, afin qu'il puiſſe faire reſſort ſur la tige de la grande roue moyenne, ſur laquelle il entre à frottement aſſez doux pour pouvoir tourner aiſément l'aiguille des minutes de côté & d'autre; & en avançant & reculant cette aiguille, ſelon qu'il en eſt beſoin, on met auſſi à l'heure l'aiguille des heures.

Il eſt bon de détromper ici les perſonnes qui croient qu'on fait tort aux montres en faiſant tourner l'aiguille des minutes en arrière. Pour ſe convaincre que cela n'y fait rien, il ſuffit de remarquer la poſition que doivent avoir les pièces d'une cadrature de répétition, lorſqu'elle a répété l'heure, & que le moteur a ramené & écarté toutes les pièces qui communiquent au limaçon L N, *fig.* 6: car pour lors il ne reſte de communication entre les pièces du mouvement & celles de la cadrature, que celle de la cheville O du limaçon ou ſurpriſe, avec les dents de l'étoile E que rien n'empêche de rétrograder. Si donc on fait tourner l'aiguille des minutes d'un tour en arrière, la cheville O fera auſſi rétrograder une dent de l'étoile; & ſi l'on fait enſuite repéter la montre, elle frappera toujours juſte les heures & quarts marqués par les aiguilles. Mais il eſt à obſerver que ſi l'on tournoit les aiguilles dans le temps même qu'on fait repéter la montre, alors elles ſeroient empêchées: il faut donc, pour toucher aux aiguilles d'une montre ou pendule à répétition, attendre qu'elle ait repété l'heure, & que toutes les pièces aient repris leur ſituation naturelle.

Il eſt aiſé de conclure de-là que, puiſqu'à une montre à répétition on peut avancer & retrograder, ſelon qu'il eſt beſoin, l'aiguille des minutes, à plus forte raiſon cela eſt-il poſſible dans une montre ſimple, où aucun obſtacle ne s'y oppoſe.

Quant à l'aiguille des heures d'une montre à répétition,

Digitized by Google

répétition, on ne doit la faire tourner ſans celle des minutes, que dans le cas où la répétition ne frapperoit pas l'heure marquée par l'aiguille des heures : pour lors il faudroit remettre cette aiguille à l'heure que frappe la répétition.

Lorſque la répétition ſe dérange d'elle-même d'avec l'aiguille des heures, c'eſt une preuve que le ſautoir S ou la cheville O du limaçon, *fig.* 6, ne produit pas bien ſon effet.

La roue de renvoi, *fig.* 12, même *pl. XXX*, ſe poſe & tourne ſur la broche 12, *fig.* 6.

Cette roue engrène dans le pignon de la chauſſée N : celui-ci a 12 dents; la roue, *fig.* 12, en a trente-ſix. La chauſſée fait donc trois tours pendant qu'elle en fait un. Celle-ci porte un pignon qui a dix dents qui engrènent dans la roue de cadran, *fig.* 10, qui en a quarante. La roue, *fig.* 12, fait donc quatre tours pour un de la roue de cadran. La chauſſée fait par conſéquent douze tours pour un de la roue de cadran. Or, la chauſſée fait un tour par heure : la roue de cadran reſte donc douze heures à faire une révolution; c'eſt le canon de cette roue qui porte l'aiguille des heures.

La levée *m*, *n*, *fig.* 7, peut décrire un petit arc qui permet au rochet R de rétrograder; & dès que le moteur le ramène, le bras 1 de la levée entraîne le marteau M.

La *fig.* 8 repréſente le deſſous du tout-ou-rien avec deux broches, l'un *u*, ſur laquelle il ſe meut, & l'autre *x*, ſur laquelle tourne l'étoile & le limaçon, *fig.* 11. Le trou *e* de cette pièce, *fig.* 8, ſert à laiſſer paſſer le carré de la fuſée du mouvement, lequel paſſe au cadran pour remonter la montre.

W, *fig.* 6, eſt le reſſort de cadran; c'eſt lui qui empêche que le mouvement ne s'ouvre.

Y eſt un petit pont qui retient la crémaillère, & l'empêche de s'éloigner de la platine, lui permettant ſeulement de tourner ſur elle-même.

Toutes les parties de la répétition ſe logent ſur la platine, & ſont recouvertes par le cadran; ainſi il faut qu'entre la platine, *fig.* 6, & le cadran, il y ait un intervalle qui permette le jeu de la cadrature : c'eſt à cet uſage qu'eſt deſtinée une pièce qui n'eſt pas ici repréſentée, & qu'on appelle la *batte*. Cette *batte* eſt une eſpèce de cercle ou virole qui s'emboîte ſur la circonférence de la platine, avec laquelle elle eſt retenue au moyen des clefs 13 & 14. La batte eſt recouverte par le cadran; celui-ci ſe fixe après la batte, au moyen d'une vis.

PLANCHE XXXI.

Différentes répétitions.

Fig. 57, répétition de Julien le Roy.
Fig. 58, répétition à la Stacden.
Fig. 59, pouſſoir & plaque de répétition.
Fig. 60, répétition de Sully.
Fig. 61, baſte levée.
Fig. 62, répétition à baſte levée.
Fig. 63, ſuſpenſion par des reſſorts.
Fig. 64, ſuſpenſion de Graham.
Fig. 65, ſuſpenſion de Renault.

Bas de la planche XXXI.

Explication & figures tirées du livre de M. Ferdinand Berthoud.

La *fig.* 1 repréſente le plan ou calibre du rouage. A, eſt le barillet; B, la fuſée, dont la roue de cinquante-quatre dents engrène dans un pignon de douze, qui porte la grande roue moyenne C de ſoixante-quatre dents, laquelle engrène dans un pignon de huit qui porte la petite roue moyenne D de ſoixante-quatre dents, laquelle engrène dans un pignon de huit, qui porte la roue de champ E de ſoixante dents, engrenée dans un pignon de huit qui porte la roue d'échappement F de trente dents : or, le balancier, faiſant un battement par ſecondes, la roue d'échappement reſte une minute à faire un tour; & comme elle fait ſept tours & demi pour un dans la roue de champ, celle-ci reſte ſept minutes & demie à faire une révolution. Le pignon qui porte cette roue eſt prolongé, & paſſe à la cadrature; il engrène & mène la roue 1, *fig.* 2, qui a ſoixante-quatre dents. Le pignon de la roue de champ fait donc huit tours pour un de la roue 1 : or, il emploie ſept minutes & demie à faire un tour : donc la roue I emploie huit fois ſept minutes & demie à faire ſa révolution, c'eſt-à-dire ſoixante minutes ou une heure. C'eſt donc le canon de cette roue I qui porte l'aiguille des minutes.

Les petites roues *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *fig* 1, repréſentent celles du rouage de répétition.

En calculant les révolutions du rouage de la montre, on trouve que la roue d'échappement fait 2160 tours pour un de la fuſée, lequel dure par conſéquent 2160 minutes ou trente-ſix heures. C'eſt cette même roue qui fait mouvoir la roue annuelle, & qui lui fait faire une révolution en 365 jours, ainſi que nous allons le faire voir.

La *fig.* 2 repréſente la diſpoſition des parties de la répétition; elle eſt deſſinée fort exactement d'après une pièce totalement exécutée ſelon les mêmes dimenſions.

Les pièces qui concernent la répétition produiſent les mêmes effets que dans les répétitions ordinaires décrites ci-devant. Nous nous diſpenſerons donc d'entrer là-deſſus dans un nouveau détail; la *fig.* ſervira à en montrer la diſtribution.

La fuſée, repréſentée *fig.* 9, porte le pivot I, lequel entre dans un canon d'acier fixé ſur la roue de fuſée B, vue de profil; c'eſt ce canon qui forme le pivot inférieur de la fuſée, & qui roule dans le trou de la platine.

Sur le bout prolongé 2 de ce canon, entre à frottement la petite roue du pignon *a* : ce pignon

eſt vu en plan, *fig.* 2; il a douze dents, & engrène dans la roue *b* qui en a ſeize. Celle-ci porte un pignon de ſix qui engrène dans la roue C qui en a trente; celle-ci tient à frottement avec le rochet fixé ſur l'axe d'un pignon de quatre dents, lequel engrène dans la roue annuelle C, *fig.* 3; celle-ci a quarante-ſix dents.

Nous avons dit plus haut que la roue de fuſée fait une révolution en trente-ſix heures: le pignon *a*, *fig.* 2, qu'elle porte, fait donc auſſi un tour en même temps. La roue *b* qui le mène, ayant ſeize dents, reſte quarante-huit heures à faire une révolution; & comme elle porte un pignon de ſix qui engrène dans la roue C de trente, elle fait cinq tours pour un de la roue C: celle-ci reſte donc dix jours à faire une révolution. Enfin, tandis que la roue annuelle fait une révolution, le pignon en fait trente-ſix & demie; puiſque quatre dents du pignon ſont contenues trente-ſix fois & demie dans 146 dents de la roue: or, multipliant 36 & demi par dix jours, on a 365 jours, qui eſt le temps de la révolution de la roue annuelle.

La petite roue *b*, *fig.* 2, ſe meut entre la platine & un petit pont.

Le pivot inférieur de la roue C, *fig.* 2, roule dans un trou de la platine; & le pivot ſupérieur entre dans un trou de la batte ou fauſſe plaque, *fig.* 7, laquelle, étant appliquée ſur la ſeconde *fig.*, recouvre toute la cadrature, & ſe fixe avec la platine par un petit étageoit qui la centre, & par deux vis qui entrent dans les tenons *e*, *f*; de cette manière, la roue C ſe meut entre la platine & la batte comme dans une cage, & pour lors, le pignon qui engrène dans la roue annuelle lui fait faire une révolution en 365 jours d'un mouvement uniforme.

La roue annuelle, vue *fig.* 11, ſe meut ſur le centre ou canon porté par la batte vue en perſpective, *fig.* 7: elle y porte à plat, de ſorte qu'elle ne peut s'en écartet. Elle eſt retenue après la batte par le canon d acier, *fig.* 15, *c*.

L'intérieur de ce canon entre à frottement ſur le côté extérieur du canon formé par la batte: le côté extétieut du canon d'aciet entte juſte dans le trou de la roue annuelle; le canon d'acier appuie par ce moyen tur la roue, en ſotte que celle-ci ne peut s écarter en aucune manière du fond de la batte, ne pouvant que tourner autout de ſon centre.

Sur la roue annuelle eſt fixée, par deux petites chevilles, l'ellipſe, *fig.* 13, vue par le deſſous, & appliquée à la roue annuelle.

Le pignon ou chauſſée A, *fig.* 14, eſt d'acier, & petcé dans ſon centre. Le côté exterieur roule juſte dans le trou du canon de la batte, *fig.* 7. Le trou intérieur de ce pignon eſt de grandeur pour y laiſſer paſſer librement le canon de la roue de cadran & de l'aiguille des heures: ce pignon ou chauſſée a une petite portée qui forme un ſecond canon ſur lequel entre à frottement la plaque F, *fig.* 14, & tellement qu'elle entre au fond de la partie dont la hauteur eſt déterminée par la longueur du canon de la batte. Le pignon roule de cette manière librement & juſte dans ce canon, duquel il ne peut s'écartet, étant retenu pat la plaque F qui l'arrête par le deſſus de la batte.

Cette plaque ſert encore à porter le petit cadran *fig.* 10, qui eſt celui du temps vrai: il eſt fixé après la plaque par le canon de la plaque F vu en perſpective. Il entre dans le trou du petit cadran, ce qui le centre: une vis ſert à le fixer apres la plaque. La révolution du pignon ſur ſon canon entraine donc le petit cadran.

Le petit cadtan tourne fott juſte dans le vide du grand cadran, *fig.* 6, & paſſe même un peu deſſous pout ne pas laiſſer de jout, & qu'on ne voie que l'émail.

Le grand cadran porte trois pieds qui entrent dans les trous de la batte vue par-deſſus, *fig.* 4; il ſe fixe avec elle par une petite vis.

On a déjà dit, en parlant de la pendule à équation, comment l'aiguille des minutes, portant une aiguille oppoſée qui marque ſur le petit cadran du temps vrai, ſert à indiquer une heure différente, ſelon que l'on fait avancet ou rétrograder ce petit cadtan, & que, par ce moyen, l'aiguille, tournant d'un mouvement uniforme, indique un temps variable coume celui du ſoleil. C'eſt à cet uſage qu'eſt deſtinée l'ellipſe D, E, *fig.* 3, ce qui ſe fait au moyen du rateau B, qui engrène dans le pignon ou chauſſée A qui porte le petit cadran. Ce rateau porte en B une pièce d'acier qui forme une petite poulie, dont le fond appuie ſur le bord de l'ellipſe. La *fig.* 15, *a*, repréſente le profil du rateau, dont *a* eſt la petite poulie.

L'ellipſe eſt limée par-deſſous en biſeau, comme on le voit dans la *fig.* 13; en ſorte que la petite épaiſſeut de la poulie s'y loge, & que le rateau ſe meut comme ſut une tainure avec l'ellipſe dont il ne peut pas s'écartet. Or, la roue annuelle emportant par ſon mouvement l ellipſe, celle-ci oblige le rateau, preſſé par le reſſort F, de s'approchet ou de s'écartet, ſelon que ſa courbure l'y oblige; en ſorte qu'il arrive que, tandis que la roue annuelle marche conſtamment du même côté, le rateau va & vient ſur lui-même, & fait alternativement avancet & rétrograder le pignon, & par conſéquent le petit cadran.

On expliquera ci-après comment on taille l'ellipſe, pour que la variation du petit cadran réponde parfaitement à celle du ſoleil, & que l'aiguille du temps vrai l'indique.

Sur la roue annuelle, *fig.* 11, ſont gravés les mois de l'année & les quantièmes du mois, de cinq jours en cinq jouts.

Les mois paroiſſent à travets l'ouvetture faite à la batte, comme on le voit *fig.* 4, ainſi qu au grand cadran. La batte porte une petite pointe ou index qui marque les mois qui paſſent par cette ouverture, & les jours de cinq en cinq. Cette gravure & l'ouvetture qui la laiſſe voir, eſt ſut-tout utile

Digitized by Google

pour tailler l'ellipſe ; mais elle eſt encore très-néceſſaire pour remettre la montre à l'équation, dans le cas où elle auroit reſté quelque temps ſans être remontée.

Sans cette précaution, il arriveroit que l'ellipſe reſteroit en arrière, & marqueroit l'équation du jour où la montre auroit été arrêtée ; & que pour la remettre au point qui doit correſpondre au jour actuel, on ne pourroit le faire qu'en tatonnant. C'eſt donc autant pour cette raiſon que pour faire marquer à la montre les mois de l'année qu'eſt faite cette ouverture du cadran ; cependant elle a encore ſon mérite dans les montres de trente heures ſur-tout, où on fait marquer les jours du mois deſſous la Boite.

Pour remettre la montre à l'équation lorſqu'on l'a laiſſé arrêter, on fera tourner le petit rochet C, *fig.* 2. Ce rochet, fixé ſur l'axe du pignon, ſe meut à frottement, & peut tourner ſéparément de la roue. Comme la roue fait un tour en dix jours, on a donné dix dents au rochet ; en ſorte que chaque dent dont on l'avance ou la rétrograde, répond à un jour.

Ainſi, ſuppoſant qu'on voulût amener la roue annuelle au 3 janvier, on la feroit d'abord tourner juſqu'à ce que le 31 décembre fût ſur l'index ; & avançant enſuite le rochet de trois dents, on ſeroit aſſuré que la roue eſt parvenue au 3 janvier, & que l'ellipſe marqueroit exactement l'équation de ce jour.

La *fig.* 8 repréſente la roue *c*, le rochet & le pignon *4* vu en profil *d* fait voir le rochet & ſon pignon ſéparés de la roue *c* vue en plan Cette roue s'ajuſte contre le rochet après lequel elle eſt retenue par la petite clavette *f* qui la preſſe, & forme un frottement tel que cette roue ne peut tourner ſéparément du rochet, que lorſqu'on fait tourner celui ci à la main. Il faut avoir attention de placer derrière la clavette une petite vis attachée à la roue, afin de l'empêcher de ſortir de ſa place.

La *fig.* 15, *d*, repréſente la pièce qui ſert à porter le râteau. Cette pièce s'attache par une vis avec la batte ; elle porte une broche qui entre dans le canon du râteau.

La *fig.* 15, *b*, repréſente le reſſort en F, *fig.* 3, qui, placé après la batte par une vis, preſſe le râteau de manière qu'il appuie continuellement contre l'ellipſe.

La *fig.* 17 repréſente le côté intérieur de la platine des piliers, ſur laquelle eſt tracé le calibre d'une répétition à équation, à ſecondes de deux battemens, allant trente heures ſans remonter.

A eſt le barillet ; B, la roue de fuſée qui porte ſoixante dents : elle engrène dans le pignon de la grande roue moyenne C ; ce pignon a dix dents. La roue C porte ſoixante-quatre dents ; elle engrène dans le pignon de huit dents qui porte la petite roue moyenne D de ſoixante dents ; elle engrène dans le pignon de la roue de champ E, dont la tige prolongée porte l'aiguille des ſecondes : ce pignon eſt de huit. La roue E a quarante-huit dents ; elle engrène dans le pignon de la roue d'échappement F, qui a douze dents, & la roue quinze. Cette roue fait donc faire trente vibrations au balancier à chaque révolution qu'elle fait ; & comme elle fait quatre tours pour un de la roue E, elle fait quatre fois 30 vibrations ou 120 battemens, qui étant chacun de demi-ſeconde, la roue E reſte une minute à faire ſon tour.

Le pignon de la roue D, *fig.* 17, paſſe à la cadrature, & conduit la roue G des minutes, *fig.* 12.

a, *b*, *c*, *d*, *e*, *fig.* 17, ſont les roues de ſonnerie du petit rouage. *a*, porte quarante dents. *b*, trente-deux. *c*, trente-deux. *d*, vingt huit. *e*, vingt-ſix. Celle-ci engrène dans le pignon de volant qui eſt de ſix dents, ainſi que les autres pignons du petit rouage de ſonnerie.

Pendant qu'on remonte la montre, l'action du pignon ſur la roue *b*, *figure* 12, oblige la cheville qu'elle porte de faire avancer une dent de l'étoile C. Or, comme on remonte la montre une fois par jour, & que cette roue *b* ne peut agir qu'une fois ſur l'étoile, celle-ci, qui a dix dents, fait un tour en dix jours ; cette étoile eſt fixée ſur l'axe d'un pignon de quatre dents, lequel engrène dans la roue annuelle de cent quarante-ſix dents : celle-ci fait donc un tour en 365 jours. L'étoile C eſt retenue par le ſautoir *d*.

Il faut obſerver, par rapport à cette manière de faire mouvoir l'étoile & la roue annuelle, qu'il faut que les dents de l'étoile ne ſoient pas dirigées au centre de la roue qui la mène, mais plus avant du côté où ſe meut la cheville lorſqu'on remonte la montre ; car cette roue étant menée par l'axe de la fuſée, va & revient ſur elle-même ; en ſorte que ſi la dent de l'étoile étoit dirigée au centre, la dent qui auroit avancé pendant que l'on remontoit la montre, rétrograderoit lorſque la montre marche & que la fuſée revient en ſens contraire ; au lieu qu'en dirigeant ces dents à peu près comme dans la *fig.* 12, lorſque la fuſée rétrograde, l'étoile rétrograde auſſi un peu, mais pas aſſez pour parvenir à l'angle du ſautoir.

Il faut avoir attention à ne pas rendre trop fort le mouvement annuel contre la batte ; il faut au contraire qu'elle tourne librement, de crainte que l'effet du ſautoir ne ſe faſſe pas, c'eſt-à-dire, qu'il ne ramène pas l'étoile à ſon repos. Alors il arriveroit néceſſairement que la cheville paſſeroit ſans faire tourner l'étoile, & que la roue annuelle reſteroit en arrière : il faut donner d'ailleurs une certaine force au ſautoir pour aſſurer cet effet.

On voit que le mouvement de la roue annuelle n'eſt point continu ; car elle n'avance de la 365e partie de ſa révolution qu'à chaque fois qu'on remonte la montre, ce qui eſt fait pour ſimplifier la conduite de la roue annuelle. Il eſt d'ailleurs aſſez indifférent qu'elle marche par ſaut à chaque

Digitized by Google

jour, ou qu'elle aille d'un mouvement continu, puiſque l'équation d'un jour à l'autre ne differe que de trente ſecondes au plus; mais pour contenter ceux qui pourroient ſouhaiter que la roue annuelle marchât d'un mouvement continu, voici le moyen dont il faut faire uſage.

On diſpoſera la roue de fuſée de la même manière que celle à huit jours; on ajuſtera à frottement ſur le canon de cette roue, un pignon de huit dents, qu'on tiendra le plus petit poſſible; on fera engrener ce pignon *a*; *fig.* 2, dans une roue *b*, qui portera trente-deux dents. Or, comme la fuſée de la montre qui va trente heures fait un tour en ſix heures, cette roue *b* fera une révolution en vingt-quatre heures; on fixera cette roue *b* ſur un pignon de quatre dents, lequel engrènera dans la roue C qui en aura quarante: celle-ci reſtera donc dix jours à faire une révolution. Cette roue C portera un pignon de quatre dents, lequel engrènera dans la roue annuelle de cent quarante-ſix dents; ce pignon devra s'ajuſter à frottement & porter un rochet comme le fait celui de la montre à huit jours, afin de remettre l'équation au quantième lorſqu'on aura laiſſé arrêter la montre.

Le pignon de la roue *b* ſera mobile entre la platine & le petit pont, *fig.* 2.

PLANCHE XXXII.

Tour, machines & outils d'horloger. Deſcription du tour dont les horlogers ſe ſervent, repréſenté dans les figures de la pl. XXXII.

Fig. 1, G H, partie principale de cet inſtrument, eſt une longue barre d'acier trempé, épaiſſe d'environ trois lignes & large de ſix; ſon extrémité, ſur laquelle eſt adaptée une poupée G P C, eſt garnie de deux plaques de cuivre, afin que la taille de l'étau ne ſoit point endommagée, lorſqu'on ſerre le tour par ſa partie G, & E D O eſt une poupée ajuſtée fort exactement ſur la barre précédente; elle y eſt mobile: au moyen de la vis T, on la fixe à différentes diſtances de la poupée G P C. A B, ſont des pointes de fer ou d'acier très-mou; leurs extrémités ont pluſieurs petits trous dans leſquels on fait entrer les pointes des pièces qu'on tourne. Enfin, S N L L P eſt le ſupport, compoſé, 1°. de la partie P ajuſtée ſur la branche H G, en telle ſorte qu'elle n'ait de jeu conſidérable que dans ſa hauteur M K; 2°. de la pièce N L L, dont les branches L L portent un canon N, dans lequel s'ajuſte la tige F Y de la pièce S F Y: c'eſt ſur cette dernière en S, qu'on appuie le burin ou l'échoppe avec leſquels on veut tourner, & c'eſt elle qu'on appelle particulièrement le *ſupport*.

Manière de ſe ſervir de l'inſtrument précédent.

Je ſuppoſe, par exemple, qu'on ait un arbre à tourner; par le moyen de la vis T, on fixera d'abord les poupées à la diſtance néceſſaire; détournant enſuite la vis R, on ne laiſſera déborder la pointe B de ſon canon, qu'autant qu'il ſera néceſſaire, & on la fixera par la vis. On détournera X; puis faiſant entrer une pointe de l'arbre, ordinairement celle qui eſt la plus éloignée du cuivrot, dans un des petits trous de la pointe B, on approchera l'autre pointe A, & on la fixera de façon que l'arbre puiſſe tourner ſans jeu dans les trous des pointes du tour; on mettra l'archet ſur le cuivrot. Cela fait, on fera gliſſer la pièce P ſous la partie à tourner; on avancera le ſupport vers l'arbre, en faiſant gliſſer les branches L L dans leur couliſſe; on fixera enſuite les parties P L L N avec la vis V; enfin, on élevera le ſupport S, puis le faiſant tourner dans ſon canon, on l'arrêtera dans la ſituation requiſe au moyen de la vis Q.

Si ce ſont des bouts de pivots ou d'arbres que l'on ait à tourner, on ſe ſervira d'une pointe à lunette Z, *fig.* 2, laquelle porte une plaque Z, percée de divers trous à travers leſquels on fera paſſer les pivots. Pour des pièces délicates & fort petites, les horlogers ſe ſervent quelquefois de petits tours, dont les deux poupées ſont fixes. Le ſupport qu'ils emploient dans ces cas, eſt un morceau de bois ou de cuivre qu'ils mettent dans l'étau avec le tour.

MÊME PLANCHE XXXII.

Fig. 1, tour d'horloger.
Fig. 2, une des poupées ſéparée du tour & garnie d'une lunette.
Fig. 3, la fourchette du ſupport ſéparée.
Fig. 4, le coulant qui reçoit la fourcherte.
Fig. 5, petit tour pour rouler les pivots.
Fig. 6, arbre à cire.
Fig. 7, fraiſe.
Fig. 8, arbre à vis.
Fig. 9, écrou de l'arbre à vis.
Fig. 10, échoppes.
Fig 11, arbre avec un coulant & trois cuivrots de différens diametres.
Fig. 12, cuivrots.
Fig. 13, cuivrors ordinaires.
Fig. 14, arbre liſſe.

PLANCHE XXXIII. Suite de la pl. précédente.

Fig. 15, lime à doſſier.
Fig. 15, n° 2, bruniſſoir.
Fig. 16, 17, 18, différentes limes à timbre.
Fig. 19, lime à lardon.
Fig. 20, lime à couteau.
Fig. 21, lime à feuille de ſauge.
Fig. 22, lime à charnière.
Fig. 23, lime à arrondir.
Fig. 24, lime à efflanquer.
Fig. 25, lime à pivots.
Fig. 26, ecarriſſoir.
Fig. 27, alézoir.
Fig. 28, fraiſe.

Digitized by Google

Fig. 29, autre ſorte de fraiſe.
Fig. 30, outil ſervant pour river.
Fig. 31, poinçon pour river.
Fig. 32, autre lime à timbre.
Fig. 33, petit écarriſſoir.
Fig. 34, autre petit écarriſſoir.
Fig. 35, foret à noyon dont les horlogers ſe ſervent pour faire des noyures circulaires & plates dans le fond, & percées à leur centre. Les forets ſont percés pour recevoir le petit pivot S, qui ſe met dans le trou autour duquel on fait la creuſure : du reſte, on s'en ſert de la même manière que des précédens.

On fait ſouvent la tige de ce foret d'égale groſſeur & bien ronde, depuis I juſqu'en ſa partie R. On y ajuſte alors un canon, au bout duquel eſt réſervée une aſſiette ; & l'on met une vis dans le milieu de ce canon, de telle ſorte qu'après l'avoir viſſée à un certain degré, elle puiſſe preſſer la tige du foret. Cette vis ſert à arrêter l'aſſiette dont nous venons de parler, à différentes diſtances de la mèche ou du tranchant, ſelon que les cas l'exigent. Au moyen de la pièce précédente, qu'on appelle *ſupport*, on eſt ſûr de faire le fond des noyures beaucoup plus parallèles au plan de la platine, ou de la pièce dans laquelle on la fait ; & l'on eſt en même temps plus certain de la hauteur qu'on leur donne.

Fig. 36, foret avec une eſpèce de manche rond K X Y, dans lequel on peut ajuſter & faire tenir différens forets K : par ce moyen, un ſeul cuivrot Y & un manche x ſervent pour un grand nombre de forets.
Fig. 37, fraiſe.
Fig. 38, autre ſorte de fraiſe.
Fig. 39, autre ſorte de foret ; c'eſt une longue branche d'acier A B, dont une des extrémités B, qu'on nomme la mèche, eſt trempée & un peu revenue. Cette mèche eſt applatie & tranchante par les deux côtés qui forment l'angle B.

L'autre extrémité du foret eſt pointue en P, & porte un cuivrot A ſur lequel paſſe la corde de l'archet.

Pour s'en ſervir on met un archet ſur le cuivrot A ; on place la pointe P dans une cavité qui, pour l'ordinaire, eſt au côté de la mâchoire de l'étau : on appuie la pièce à percer contre la mèche B, & on tourne le foret au moyen de l'archet, après avoir mis de l'huile en B & en P. L'huile que l'on met à la mèche B, n'eſt ſouvent pas tant pour percer plus vite, que pour l'empêcher de s'engager dans les parties du métal ; ce que l'on appelle en terme de l'art, *gripper*. Quand cela arrive, cela fait ſouvent caſſer le foret, pour peu qu'il ſoit menu ou délié. On a des forets aſſortis comme des cuivrots, de toutes ſortes de groſſeur.

PLANCHE XXXIV. Suite de la pl. précédente.

Fig. 40, compas à quart de cercle ; une des pointes eſt à champignon.
Fig. 41, compas élaſtique ou à reſſort.
Fig. 42, outil pour polir les faces des pignons.
Fig. 43, huit de chiffre.
Fig. 44, compas au tiers.
Fig. 45, calibre à pignons ; il eſt compoſé d'une vis V, & de deux branches A B, A B, qui par leur reſſort tendent toujours à s'éloigner l'une de l'autre ; au moyen de cette vis on les rapproche à volonté. Les horlogers s'en ſervent pour prendre la groſſeur des pignons, & pour égaler leurs ailes.
Fig. 46, maître à danſer.
Fig. 47, compas à verge.
Fig. 48, levier pour égaler la fuſée au reſſort.

PLANCHE XXXV. Suite de la pl. précédente.

Fig. 49, clef pour remonter les montres.
Fig. 50, outil pour polir le bout des vis.
Fig. 51, échantillon.
Fig. 52, arbre excentrique avec ſon cuivrot.
Fig. 53, arbre excentrique ſéparé de ſon cuivrot.
Fig. 54, bruxelles à deux pinces.
Fig. 55, bruxelles d'une autre eſpèce.
Fig. 56, porte-aiguille pour goupille.
Fig. 57, arbre pour mettre les reſſorts dans les barillets.
Fig. 58, eſtampe carrée.
Fig. 59, pointeau.
Fig. 60, outil pour porter l'huile, ou porte-huile.
Fig. 61, crochet pour mettre les pivots dans leurs trous, lorſque l'on remonte une pièce.
Fig. 62, profil de l'outil pour les engrenages.
Fig. 63, l'outil à engrenages vu en perſpective.
Fig. 64, preſſe pour river ; c'eſt un inſtrument qui ſert à river certaines roues, dont les pignons devant paſſer par les trous d'un banc à river avant que les aſſiettes puiſſent porter deſſus, les empêcheroient de pouvoir y être rivées. Pour ſe ſervir de cet inſtrument, on met les parties A A dans l'étau ; on place la tige de la roue dans une des coches C C de la preſſe ; on ſerre l'étau de façon que cette tige ſe trouve priſe entre les coches comme dans un trou, & que l'aſſiette porte ſur les parties C C : on rive enſuite la roue.
Fig. 65, outil pour mettre de niveau les pivots de la roue de rencontre ; on nomme auſſi cet outil *rapporteur* : on s'en ſert pour prendre l'élévation de certains points ou trous au-deſſus des platines. Il eſt compoſé de trois pièces ; 1°. de la pièce *m p* mobile autour du point *m* ; 2°. du reſſort *r* qui la pouſſe continuellement vers le bout B de la vis V ; 3°. de cette vis au moyen de laquelle on la fait élever ou baiſſer à volonté. Il doit y avoir de plus dans l'entaille E une petite partie adaptée fixement en croix avec l'inſtrument, afin que, lorſque l'on le ſerre ſur la platine, il ne puiſſe bercer dans aucuns ſens. Voici comme on s'en ſert : on le pré-

Digitized by Google

ſente ſur la platine, & on voit ſi la pointe *p* donne préciſément dans le trou de la roue de rencontre qu'on veut boucher : ſi elle n'y donne pas, & qu'elle donne plus haut, on l'abaiſſe un peu au moyen de la vis *v*, juſqu'à ce qu'elle donne préciſément dedans ; enſuite on ſerre la vis *f* pour que cette hauteur ne change point. Le trou étant bouché, on repréſente de nouveau l'inſtrument & on le traine un peu ſur la platine, en faiſant porter la pointe *p* contre l'endroit où étoit le trou ; alors elle marque un petit trait qui détermine la hauteur du trou.

Fig. 66, outil pour retrouver la place d'un trou que l'on rebouche ; l eſſentiel dans cette opération eſt de déterminer deux points fixes ſur la platine, dont on connoiſſe la diſtance au centre du trou. Or, voici comme on les détermine avec cet outil. *Pl.* 35, *fig.* 66, la pièce *m o*, mobile ſur les deux pivots T T, eſt continuellement pouſſée à travers le trou V de *m* vers *o*, au moyen du reſſort qui appuie deſſus en *m*, de façon que la pointe *o* de cette pièce déborde roujours les autres P P ; ainſi faiſant entrer cette pointe dans le trou que l'on veut reboucher, on abaiſſe enſuite les deux autres P P, & on les preſſe un peu contre la platine, au moyen de quoi elles marquent deux points ; le trou étant rebouché, on repréſente l'outil ſur la platine en élevant la pointe *o*, de façon qu'il n'y ait que les deux autres qui portent deſſus cette platine, & on les fait rentrer bien préciſément dans les mêmes points ou petits trous qu'elles avoient marqués ci-devant ; cela étant fait, on lâche la pointe *o* dont l'extrémité fort aiguë marque un petit point dans le même endroit préciſément où étoit le centre du trou avant de l'avoir bouché, puiſque la diſtance entre ce centre & ces points a été priſe d'une manière invariable par ces trois pointes O & P P. Dans cet outil la pointe O communément n'eſt ni mobile, comme elle eſt ici, ni dans une même ligne ; elle eſt ſeulement un peu plus longue que les deux autres, & forme avec elles une eſpèce de triangle. Cette diſpoſition lui donne un grand défaut, parce que les trous que l'on rebouche, étant plus ou moins grands, la pointe O y entre plus ou moins avant ; d'où il arrive que le point que cet outil donne (en s'en ſervant de la même manière approchant que du précédent), n'eſt point au centre du trou que l'on a bouché, mais dans l'arc du cercle decrit par la pointe O dans ces différentes ſituations ; pour peu qu'on y faſſe attention, on en concevra la raiſon facilement, & pourquoi on a donné à cet outil la diſpoſition repreſentée dans la figure ; cet inſtrument eſt en général fort utile, en ce qu'il épargne beaucoup de peine à l'ouvrier.

Fig. 67, plan de la main.

Fig. 68, la main en perſpective.

Fig. 69, banc à river ; inſtrument dont les horlogers ſe ſervent pour river certaines roues ſur leur pignon.

PLANCHE XXXVI. Suite de la pl. précédente.

Fig. 70, tenailles à vis.
Fig. 71, tenailles ou pincettes tranchantes.
Fig. 72, tenailles à boucles.
Fig. 73, autres tenailles à boucles.
Fig. 74, pincettes tranchantes ou à onglet.
Fig. 75, petit étau à main.
Fig. 76, pincettes.
Fig. 77, ſorte de petit étau.
Fig. 78, pincettes rondes.
Fig. 79, pincettes à pointes rondes.
Fig. 80, filière.

PLANCHE XXXVII. Suite de la pl. précédente.

Fig. 81, élévation de l'outil pour placer les reſſorts de pendules dans leurs barillets, vue du côté de la manivelle & de l'enchiquetage. La partie inférieure ſe place entre les mâchoires de l'étau.

Fig. 82, le même outil vu du côté oppoſé, c'eſt-à dire, du côté du tourillon ſur lequel s'enroule le reſſort.

Fig. 83, profil du même outil vu du côté qui eſt tourné vers l'ouvrier qui en fait uſage.

Fig. 84, repréſentation perſpective de l'outil ſervant pour placer les reſſorts de montres dans leurs barillets. Il y a de même un encliquetage du côté de la manivelle, & de l'autre bout une boîte qui reçoit le carré de l'arbre du barillet ; & ſur cet arbre un reſſort ployé prêt à être mis dans un barillet.

Bas de la planche.

Machine de l'invention de M. Gouſſier pour mettre les roues de montres droites en cage, c'eſt-à-dire, pour faire que leurs arbres ou axes ſoient perpendiculaires aux platines.

Fig. A, la machine vue en perſpective & garnie de la main qui tient la montre.

B, profil de la même machine : la partie inférieure qui eſt épaulée dans tout ſon pouvoir, eſt reçue entre les mâchoires de l'étau, lorſque l'on ſe ſert de cette machine.

a a, le porte-poinçon de forme trapézoidale, vu par le devant ou côté de la petite baſe du trapèze. On voit à la partie inferieure la vis qui aſſujetrit le poinçon qui eſt repréſenté à côté ; cette pièce doit être parfaitement dreſſée ſur toutes ſes faces, & couler à frottement dans les mortaiſes en trapèze qu'elle traverſe. Sa direction doit être perpendiculaire au plan de la baſe ſur lequel la main eſt poſée.

b b, la même pièce ou porte-poinçon, vu du côté de la large face à laquelle s'applique le reſſort de compreſſion, qui fait appliquer les faces obliques du trapèze ſur celles des mortaiſes.

c c, le reſſort vu en perſpective. Ses deux extrémités teminées en fourchettes embraſſent les bras dans leſquels les mortaiſes ſont pratiquées. L'ouvetture du reſſort reçoit le porte-poinçon.

CD, plan de la baſe de la machine vue par-deſſus. L'ouverture C communique avec cinq autres ouvertures, pour pouvoir excentrer à volonté la main qui porte la montre, & amener tel point que l'on voudra de la ſurface des platines directement au-deſſous du poinçon. D, eſt la ſection du montant qui porte les bras.

E, écrou à oreilles ſervant à aſſujettir la main ſur la baſe, comme on voit au profil *fig.* B.

F, platine de deſſous la main. Son ouverture reçoit la vis qui eſt placée au-deſſous. Cette vis, après avoir traverſé la platine, eſt reçue par l'écrou E. Cette pièce doit être un peu emboutie en creux, afin de ne porter que par les bords. Il en eſt de même de la face inférieure de la platine qui porte la main.

G, la vis qui traverſe la main placée au-deſſus, & la platine F qui eſt au-deſſous : la partie non taraudée de cette vis occupe l'épaiſſeur de la baſe C, dans les ouvertures de laquelle elle peut ſe promener & être fixée où l'on veut pour excentrer la main & la montre qu'elle porte.

H, la main en perſpective & non garnie d'une cage de montre, comme dans la *fig.* A. La vis G traverſe en deſſus la platine, ſur laquelle la main eſt montée & ſoutenue parallèlement à trois piliers. Entre ces piliers ſont les trois écrous à gaudrons, au moyen deſquels on ſerre les griffes qui ſaiſiſſent la platine de la montre. Les entailles des griffes doivent être dans un plan parallèle à la baſe de la machine, afin que le porte-poinçon ſoit perpendiculaire aux platines des cages de montre que ces griffes reçoivent.

Uſage de cette machine.

Suppoſons qu'un trou de pivot dans la petite platine d'une montre, *fig.* A, ait été rebouché, & qu'il ſoit queſtion de retrouver le point où il convient de percer un nouveau trou pour le pivot, de manière que la tige de la roue qui y ſera placée, & dans le trou de l'autre platine dont on cherche le correſpondant, ſont perpendiculaires aux mêmes platines. On commencera par placer la grande platine dans les griffes de la main où elle ſera affermie par les vis qui ſervent à ſerrer les griffes; enſuite, ayant deſſerré la vis E au-deſſous de la baſe, on promenera la main ſur cette baſe, & on la fera tourner ſur elle-même juſqu'à ce que le point dont on cherche le correſpondant ſoit amené au-deſſous du poinçon que l'on y fera entrer légèrement. On fixera la main dans cette poſition en ſerrant l'écrou qui eſt au deſſous : en cet état & ayant relevé le porte-poinçon, on remplacera la petite platine de la cage de la montre, ſur laquelle on fera deſcendre le poinçon; ſon extrémité marquera ſur cette platine le point où il convient de percer un nouveau trou de pivot, correſpondant à celui de l'autre platine. La roue replacée dans la cage ſera parallele, & la tige perpendiculaire aux platines.

Si le trou dont on cherche le correſpondant étoit dans la petite platine, on commenceroit par préſenter la cage toute montée au poinçon auquel on feroit convenir ce trou. Ayant enſuite fixé la main dans cette poſition & relevé le poinçon, on ôtera la petite platine; la grande ſe trouvant alors à découvert, on abaiſſera ſur elle le poinçon; ſon extrémité qui s'y imprimera, indiquera le point cherché; ou bien on retournera la cage, en ſorte que ſa petite platine ſoit tenue par les griffes de la main, & on procédera comme il a été dit ci-devant.

PLANCHE XXXVIII.

Machine pour tailler les fuſées.

Cette planche repréſente une machine pour tailler les fuſées à droite & à gauche avec la même vis, inventée par le ſieur Regnault de Châlons.

Le deſſin & la deſcription de cette machine ſont tirés du livre de M. Thiout

&, &.., x, x.. marquent le châſſis qui porte les pièces depuis Z juſqu'en V.

Z, V eſt un arbre que l'on peut tarauder à droite ou à gauche : cela ne fait rien, quoique celui-ci le ſoit à gauche, & dans le ſens que ſont taillées les fuſées à l'ordinaire.

Cet arbre eſt fixé ſur la pièce *x* par ſes deux tenons *g g*, qui ſont la même pièce que *x*, en le faiſant entrer par *g*; on paſſe enſuite une pièce en forme de canon, taraudée en dedans y ſur le même pas que la vis On place ſur la même vis une autre pièce taraudée X, qui ſert à déterminer le nombre de tours que l'on veut mettre ſur la fuſée.

On paſſe l'arbre dans le tenon *g*, & après avoir placé la manivelle T deſſus en *m*, dont le bout eſt carré, on le fixe par le moyen de l'écrou *n*.

A la pièce *y* eſt jointe celle *f* ou petit bras par la cheville Z qui fait charnière avec elle; & comme cette pièce *f* eſt fixée au châſſis par une autre cheville au point K, ce point lui ſert de centre lorſque l'on tourne l'arbre.

Par le moyen de la manivelle, la vis fait avancer ou vers *g* où vers X : la pièce *y* ne peut tourner avec la vis, & ſe promène ſeulement deſſus.

Ce mouvement d'aller & de venir eſt répété ſur le grand arbre *e* par le moyen de la traverſe *a a*, que l'on fixe ſur l'un & l'autre bras par les chevilles *b* que l'on met dans les trous dont on a beſoin à proportion des hauteurs de fuſée.

Ce grand bras *c* a vers ſon milieu un emboîtement L, percé carrément, dans lequel paſſe la pièce L, dont une partie de la longueur eſt limée carrée. Elle remplit l'emboîtement L; l'autre partie eſt taraudée & paſſée dans un écrou N. Elle ſert à faire avancer ou reculer la pièce L, qui, à l'autre extrémité, porte une tête fendue dans laquelle on fixe à charnière la pièce H par la cheville I, laquelle pièce H porte à l'autre bout l'é-

Digitized by Google

choppe G qui paſſe au travers de la tête de cette pièce, où elle eſt fixée par la vis 7.

L'arbre y V porte une alonge ou aſſiette C, percée en canon, laquelle entre dans l'arbre & y eſt fixée par une cheville à l'endroit 7. C'eſt deſſus cette aſſiette que l'on fait porter la baſe de la fuſée A, dont la tige entre dans le canon B du taſſeau ou aſſiette. Cette fuſée eſt fixée à cet endroit par l'autre vis D pour y être taillée.

Tout étant ainſi diſpoſé, il faut conſidérer deux mouvemens differens au grand bras *e*: par exemple, ſi on le fixe au châſſis par une de ſes extrémités & par la cheville R, & que l'on tourne la manivelle T tellement que la pièce y avance vers *g*, & qu'alors on baiſſe la barre H que porte l'échoppe G, juſqu'à ce qu'elle touche la ſuperficie de la fuſée A, cette fuſée ſe taillera dans le ſens que la vis de l'arbre 7 V eſt taraudée, qui eſt à gauche.

Si au contraire on ôte la cheville R qui ſervoit à fixer le grand bras *e*, & que l'on donne à ce grand bras pour centre de mouvement le point P, en y plaçant la vis *p*, dont l'aſſiette *o* arrête le grand bras, alors ſi vous tournez la manivelle dans le même ſens que vous avez fait ci-devant, le haut du bras *e* ira vers W, au lieu qu'auparavant il alloit vers *d*; la pièce H, par conſéquent, ira auſſi dans un ſens contraire à celui qu'elle avoit auparavant. Ainſi, on ne taillera la fuſée que lorſque l'on tournera la manivelle de l'autre côté. Il faut obſerver de retourner le bec de l'échoppe G de l'autre côté, quand on veut tailler à droite.

La portion du cercle Q Q eſt pour contenir le grand bras par le bout, & paſſe dans un empatement fait à la pièce R qui tient au châſſis.

On voit que le bout ſupérieur du bras *e* eſt fendu en fourche, dans laquelle paſſe la barre *d* pour ſervir de guide, lorſque l'on a ôté la vis *p* & remis la cheville R pour tailler à gauche.

Il faut auſſi que la pièce F ſoit fendue, afin de ſervir d'appui à la pièce H lorſqu'on la fait deſcendre pour que l'échoppe touche à la fuſée.

PLANCHE XXXIX.

Autre machine à tailler les fuſées.

Cette planche repréſente la machine à tailler les fuſées, inventée par le ſieur le Lièvre.

Fig. 85, *n°.* 2, plan général de la machine A A; B B eſt la pièce principale ou châſſis, lequel eſt d'une ſeule pièce & de cuivre fondu. Il porte un talon T, *fig.* 85, *n°.* 4, qui ſert à tenir cette machine dans l'étau lorſque l'on veut s'en ſervir.

L'axe V V *fig.* 85, *n°.* 2, porte le pignon *p* de 12, & ſe meut dans les parties ſaillantes C C du châſſis. R eſt la règle dentée; elle ſe meut ſur la partie 1, 2, 3, 4 du châſſis, creuſée de ſorte que cette règle y entre juſte. Son mouvement ſe fait perpendiculairement à l'axe du pignon *p*.

L eſt une ſeconde règle attachée après la règle R; elle eſt de même longueur que la première, & mobile au point *m*. On la fait mouvoir par ſon extrémité *h*, au moyen de la vis Q; en ſorte qu'on lui fait faire des angles differens qui ſervent à faire les pas de la fuſée plus près ou plus diſtans, choſe relative à la hauteur des montres & au temps qu'on veut les faire marcher.

La pièce *i g*, mobile en *g*, porte un talon qui appuie continuellement contre la regle L. Un reſſort *r* qui agit ſur le levier *p p*, qui ſe meut au point *o*, ſert à cet effet, & par conſéquent à faire parcourir à cette pièce *i g*, & au levier où elle tient, des eſpaces relatifs aux differens angles que fait la règle L avec celle R; c'eſt ce mouvement qui ſert à promener le burin & à former les pas de la fuſée.

La pièce D D ſur laquelle eſt ajouté le coulant qui porte le burin, eſt mobile au point *l* du levier *p*; elle ſe meut donc ainſi que le levier *p* ſur la longueur de l'arc du pignon *p* ou de la fuſée, ce qui eſt de même.

La pièce D ſe meut encore dans un autre ſens, qui eſt en s'approchant & s'éloignant de l'axe de la fuſée *f*. Ce mouvement ſert pour faire ſuivre au burin la forme de la fuſée déterminée par les courbes faites à la pièce H, ſur laquelle vient poſer la vis *m* qui tient au coulant qui porte le burin. Cela règle la forme de la fuſée & la profondeur des pas.

Cette pièce D D exige un ajuſtement fait avec ſoin, une grande ſolidité. Celle-ci paſſe dans des fentes faites aux pièces K K.

La *fig.* 85, *n°.* 3, repréſente l'élevation de la machine vue du côté du carré où on met la manivelle.

La *fig.* 85, *n°.* 4, préſente le profil de la machine vue du côté oppoſé.

PLANCHE XL.

Démonſtrations des engrenages.

Les *figures* 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91 & 92 repréſentent les démonſtrations relatives à la forme des dentures des roues & des pignons. En voici les principaux détails.

(*Fig* 86 & 88.) Une roue R E V étant donnée, & un pignon P I G, pour que la roue mène le pignon uniformément, il faut que dans une ſituation quelconque de la dent & de l'aile durant la menée, les perpendiculaires à la face de l'aile & de la dent, au point où elles ſe touchent, ſe confondent & paſſent toutes par un même point M dans la ligne des centres, lequel doit être tellement ſitué ſur cette ligne, que R M ſoit à M I, comme le nombre des dents de la roue à celui des ailes du pignon.

Pour le démontrer, ſoit ſuppoſé la ligne L O tirée perpendiculairement à la face de l'aile au point G, où la dent la touche, & les lignes I O, R L abaiſſées perpendiculairement ſur cette ligne des points

points I & R, centres du pignon & de la roue. Les lignes R L & I O exprimeront, l'une R L le levier par lequel la roue pouſſe le pignon; l'autre O I, celui par lequel le pignon eſt pouſſé; c'eſt ce qui paroîtra évident ſi l'on fait attention que le mouvement du levier R L ſe fait dans une perpendiculaire à la ligne O I, & par conſéquent que la longueur des arcs infiniment petits, décrits dans un inſtant & par les points L & O ſera la même, comme cela arrive lorſqu'un levier agit immédiatement ſur un autre dans une direction perpendiculaire. R L exprimant donc le levier par lequel la roue pouſſe le pignon, & I O celui par lequel le pignon eſt pouſſé, il eſt clair que dans tous les points de la menée, ſi le levier par lequel le pignon eſt pouſſé, & celui par lequel la roue le pouſſe, ſont toujours dans le même rapport, l'action de la roue dans tous ces différens points pour faire tourner le pignon ſera uniforme: car la valeur en degrés de chacun des arcs parcourus en même temps par les leviers R L, O I, eſt en raiſon inverſe de leurs longueurs, ou comme O I eſt à R L; & la valeur en degrés des arcs parcourus par la roue & par le pignon dans le même temps, eſt encore comme ces leviers O I & R L. Mais les leviers ſemblables à I O, R L étant toujours dans le même rapport dans tous ces points de la menée, les valeurs en degrés des arcs parcourus dans le même temps, par la roue & par le pignon, y ſeront donc auſſi. Or, les viteſſes angulaires du pignon & de la roue ſont comme ces arcs.

De plus, on ſait par les principes de la mécanique, que pour qu'il y ait équilibre entre deux puiſſances, il faut qu'elles ſoient en raiſon inverſe de leurs viteſſes; donc ſi des puiſſances conſtantes qui agiſſent en ſens contraire, l'une ſur la roue, l'autre ſur le pignon, ſont en équilibre dans un point quelconque de la menée, elles ſeront en raiſon des viteſſes du pignon & de la roue dans ce point. Mais ces viteſſes dans tous les points de la menée étant dans le même rapport, ces puiſſances y ſeront toujours en équilibre; donc la force avec laquelle la roue entrainera le pignon dans tous ces points, ſera toujours la même; donc le pignon ſera mené uniformément.

Ce principe de mécanique bien entendu, imaginons que la dent, *fig.* 86 & 88, ſoit dans une ſituation quelconque E G, & que la perpendiculaire au point G paſſe par un point quelconque M dans la tige des centres, R L ſera, comme on l'a vu, le levier par lequel la roue pouſſera le pignon, & O I le levier par lequel il ſera pouſſé.

Suppoſons, de plus, que la dent & l'aile étant dans la ligne des centres, elles ſe touchent dans ce même point M; R M ſera le levier par lequel la roue pouſſera le pignon dans ce point, & M I celui par lequel il ſera pouſſé. Mais à cauſe des triangles ſemblables R L M, M O I, on a R L: O I:: R M: M I; donc par le principe précédent, la roue menera uniformément le pignon dans les deux points M & G, puiſque le rapport entre les leviers R M & M I dans le point M, eſt le même que le rapport entre les leviers R L & O I dans le point C. On en démontrera autant de tous les autres points de la menée, pourvu que les perpendiculaires à la dent & à l'aile paſſent par ce point M.

De plus, les tours ou les viteſſes du pignon & de la roue doivent être en raiſon inverſe de leurs nombres; & comme la roue doit mener le pignon uniformément, leurs viteſſes reſpectives dans un point quelconque de la menée doivent être encore dans la même raiſon.

Ces nombres étant une fois donnés, les viteſſes reſpectives du pignon & de la roue le ſeront donc auſſi. Or, la viteſſe angulaire du pignon au point M eſt à celle de la roue au même point comme le levier M R au levier M I; M R doit donc être à M I, comme le nombre de la roue à celui du pignon. Donc le point M doit diviſer la ligne R I tellement que R M ſoit à M I, comme le nombre de la roue à celui du pignon. Donc, pour qu'une roue mène ſon pignon uniformément, il faut que dans tous les points de la menée les perpendiculaires à la dent & à l'aile ſe confondent & paſſent par un même point M dans la ligne des centres, ſitué tellement ſur cette ligne que R M ſoit à M I, comme le nombre de la roue à celui du pignon. Ce qu'il falloit démontrer.

Cette démonſtration, comme on voit, s'étend à tous les trois cas, puiſqu'on y a conſidéré la dent dans une ſituation quelconque en deçà ou en delà de la ligne des centres. Il eſt donc clair que, ſoit que la dent & l'aile ſe rencontrent dans la ligne des centres, ſoit qu'elles ſe rencontrent avant cette ligne & qu'elles s'y quittent, ſoit enfin qu'elles ſe rencontrent avant la ligne des centres & qu'elles ſe quittent après, le pignon ſera mené uniformément, ſi les perpendiculaires aux points où la dent & l'aile ſe touchent dans toutes leurs ſituations pendant la menée, paſſent par un même point M dans la ligne des centres, tellement ſitué ſur cette ligne, que R M ſoit à M I, comme le nombre de la roue à celui du pignon.

Il y a plus, c'eſt que cette demonſtration s'étend à toutes ſortes d'engrenages, où on voudroit que la roue menât le pignon uniformément, de quelques figures que ſoient les dents de la roue & les ailes du pignon.

On vient de voir les conditions requiſes dans un engrenage, pour que la roue mène uniformément le pignon; nous allons démontrer à préſent, que, lorſque la dent rencontre l'aile dans ou après la lignes des centres, il faut, pour que cet effet ait lieu, que la face de l'aile ſoit une ligne droite tendante au centre, & que celle de la dent ſoit la portion d'une épicycloide engendrée par un point d'un cercle qui a pour diamètre le rayon du

pignon, & qui roule extérieurement ſur la circonférence de la roue.

Si un cercle C O Q (*fig.* 85, n°. 2 *bis*) roule extérieurement ſur la circonférence d'un autre cercle A, L, E, ou intérieurement, comme en M, un point quelconque C de la circonférence du premier décrira par ce mouvement une ligne appelée *épicycloïde*.

Si le cercle C, O, Q, a pour diamètre le rayon d'un cercle A L E, alors, en roulant en dedans ſur ſa circonférence, comme en M, la ligne qu'il décrira ſera une ligne droite, diamètre de ce cercle A L E.

Cela poſé, les cercles P I G, R V E (*fig.* 83, n°. 2) repréſentant, l'un, le pignon, l'autre, la roue dont les diamètres H I, H R, ſont entr'eux comme leurs nombres; qu'on ſuppoſe deux petits cercles C O Q (*fig.* 82, n°. 2), ayant pour diamètre le rayon du pignon, & poſés ſi parfaitement l'un ſur l'autre, qu'on n'en puiſſe voir qu'un, que leurs centres ſoient parfaitement dans le même point O dans la ligne des centres, & le point C en H ou D dans la même ligne; qu'on imagine enſuite que la roue & le pignon ſe meuvent en tournant ſur leurs centres de M en I, & que ces deux petits cercles ſe meuvent auſſi, l'un en dedans, ſur la circonférence du pignon, l'autre en dehors, ſur la circonférence de la roue, mais tellement, qu'à chaque arc que le pignon & la roue parcourent, ils en parcourent d'entièrement égaux en ſens contraire, c'eſt-à-dire, que la roue & le pignon ayant parcouru, l'un, l'arc M H, l'autre, l'arc égal M D, les deux cercles C O Q aient auſſi parcouru en ſens contraire, l'un en dehors, ſur la circonférence de la roue, l'autre en dedans, ſur la circonférence du pignon, l'arc M C égal à l'arc M H ou M D, il ſuivra de ce mouvement des deux cercles C O Q, que le centre O ne ſortira point de la ligne des centres R I, puiſqu'à chaque inſtant que le mouvement de la roue & du pignon tendra à les en écarter d'un arc quelconque, ils y ſeront ramenés, en roulant toujours en ſens contraire, d'un arc de la même longueur.

Maintenant ſuppoſons pour un moment, que la roue ſe mouvant de M en H, entraîne par le ſimple frottement de la circonférence le pignon, l'effet ſera encore le même, & le pignon ſera mu uniformément, puiſqu'on pourra le regarder, avec la roue, comme deux rouleaux, dont l'un fait tourner l'autre, par la ſimple application de leurs parties l'une ſur l'autre. Mais ces petits cercles, par leurs mouvemens, l'un dans le pignon, l'autre ſur la circonférence de la roue, feront dans le même cas que les cercles C O Q M (*fig.* 84) & C O Q, qui rouloient au dedans de la circonférence du cercle A L E, & au dehors. Ainſi, le point C du cercle C O Q, roulant au dedans du pignon, y décrira une ligne D S (*fig.* 82), diamètre de ce pignon, & dont une partie, comme C D, répondra à un arc C M, parcouru en même temps par ce cercle. De même, le point C du cercle C O Q roulant ſur la circonférence de la roue, décrira une épicycloïde, dont une partie, comme C H, répondra auſſi à l'arc M H égal à C M. Mais comme ces deux cercles ont même diamètre, & parcourent toujours dans le même ſens des arcs égaux, à cauſe du mouvement uniforme du pignon & de la roue, le point décrivant C du cercle qui ſe meut au dedans du pignon ſe trouvera au même lieu que le point décrivant C du cercle qui ſe meut ſur la circonférence de la roue. Donc le point C de la partie D I de la ligne droite D S, & le point C de la partie de l'épicycloïde C H, ſeront décrits en même temps. Or, dans une ſituation quelconque du point décrivant C, la ligne M C menée du point M dans la ligne des centres, ſera perpendiculaire à la ligne C D ou I D, puiſque ces deux lignes formeront toujours un angle qui aura ſon ſommet à la circonférence du cercle C O Q, & qui s'appuiera ſur ſon diamètre. De même, cette ligne M C ſera auſſi perpendiculaire à la portion infiniment petite de l'épicycloïde C K décrite dans le même temps, puiſque M C ſera alors comme le rayon décrivant d'une portion de ce cercle infiniment petite C K. Donc ſi la face de l'aile & celle de la dent ſont engendrées par un point d'un cercle dont le diamètre ſoit égal au rayon du pignon, & qui ſe meuve ſur ſa circonférence en dedans & ſur la circonférence de la roue en dehors, elles auront les mêmes propriétés que les lignes C S & C H; &, par conſéquent, dans toutes les ſituations où elles ſe trouveront, les perpendiculaires aux points où elles ſe toucheront, ſe confondront, & paſſeront toutes par le même point M. Mais ce point M, par la conſtruction, diviſera la ligne des centres dans la raiſon des nombres du pignon & de la roue. Donc, ſi la face de l'aile eſt une ligne droite tendante au centre, & celle de la dent une épicycloïde décrite par un cercle qui a pour diamètre le rayon du pignon, & qui ſe meut ſur la circonférence de la roue en dehors, la roue menera le pignon uniformément, puiſqu'alors les perpendiculaires à l'aile du pignon & à la face de la dent, dans tous les points où elles ſe toucheront, ſe confondront, & paſſeront toujours par un même point M dans la ligne des centres, qui diviſe cette ligne ſelon les conditions requiſes.

Il eſt facile de voir que cette démonſtration s'étend à toutes ſortes d'épicycloïdes; c'eſt-à-dire, qu'une roue menera ſon pignon toujours uniformément, ſi les faces de ſes ailes ſont des épicycloïdes quelconques, engendrées par un point d'un cercle qui roule au dedans du pignon; & celles de la dent d'autres épicycloïdes, engendrées par le même cercle, roulant ſur la circonférence de la roue. L'action de la roue, pour faire tourner le pignon, étant toujours uniforme, il eſt clair que l'action du pignon, pour faire tourner la roue, le ſera auſſi, car ſi, dans un point quelconque de la menée, l'action du pignon étoit différente de celle

Digitized by Google

qui ſe feroit dans un autre point, l'action contraire de la roue le ſeroit auſſi; donc elle n'agiroit pas toujours uniformément, ce qui eſt contre la ſuppoſition.

Dans le cas où le pignon PIG, *fig.* 90, meneroit la roue REV, il eſt clair que l'aile rencontreroit la dent avant la ligne des centres, & la meneroit juſqu'à cette ligne; d'où il eſt facile de conclure qu'une roue dont la dent rencontre l'aile avant la ligne des centres, & la mène juſqu'à cette ligne, eſt préciſément dans le même cas. Mais on vient de voir que le pignon menoit la roue uniformément lorſque les faces des ailes étoient des lignes tendantes au centre, & celles des dents des portions d'épicycloides engendrées par un point d'un cercle, ayant pour diamètre le rayon du pignon, & roulant extérieurement ſur la circonference de la roue. Il faut donc, pour qu'il y ait uniformité de mouvemens dans ce cas-ci, que les faces des dents de la roue ſoient des lignes droites tendantes à ſon centre, & celles des ailes du pignon des portions d'épicycloides, engendrées par un cercle, dont le diamètre ſeroit le rayon de la roue, & qui rouleroit extérieurement ſur la circonférence du pignon.

De même encore, lorſque, *fig.* 87, la dent mène l'aile avant & après la ligne des centres, il faut qu'elle ſoit compoſée de deux lignes, l'une droite, GK, tendante au centre de la roue qui mène l'aile avant la ligne des centres, & l'autre courbe, GE, qui la mène après; & l'aile du pignon de deux autres lignes, l'une courbe, GS, par laquelle la dent mene avant cette ligne, & l'autre droite, DG, tendante au centre du pignon, par laquelle elle mène après. La courbe de la dent doit être une épicycloide décrite par un cercle, qui a pour diametre le rayon du pignon, & qui roule extérieurement ſur la circonfetence de la roue; & la courbe du pignon doit être une épicycloide décrite par un cercle, qui a pour diamètre le rayon de la roue, & qui roule extérieurement ſur la circonférence du pignon.

Nous venons de faire voir les courbes que doivent avoir les dents de la roue, & les ailes du pignon, dans les trois différens cas où la dent peut rencontret l'aile; il n'eſt plus queſtion que de choiſir lequel de ces cas eſt le plus avantageux. Il eſt clair que c'eſt celui où la dent rencontre l'aile dans la ligne des centres, parce que, 1°. le frottement de la dent ſur l'aile eſt bien moindre, ne s'y faiſant point en arcboutant comme dans les deux autres; & 2°. que les ordures, au lieu d'être pouſſées au dedans, comme dans les autres cas, ſont pouſſées au dehors. Il n'y a qu'une circonſtance où l'on doit préférer la menée avant & après la ligne des centres, c'eſt lorſque le pignon eſt d'un trop petit nombre, comme 6, 7, &c. juſqu'à 10 incluſivement, parce que dans des pignons d'un ſi petit nombre, en ſuppoſant que la dent rencontre l'aile dans la ligne des centres, l'engrenage ne peut avoir lieu, comme il eſt facile de le voir, l'intervalle entre les deux pointes des deux dents étant plus grand que celui qui eſt entre les deux ailes au même point.

Si on veut s'en aſſurer par le calcul, on remarquera que dans le triangle RIG, *fig.* 90, en connoiſſant les deux côtés & l'angle compris, il eſt facile de connoître le troiſième, qui donnera la quantité de l'engrenage, & en même temps l'angle IRG, qui, pour que l'engrenage ait lieu dans la ligne des centres, doit être plus petit, & au moins de deux degres, que la moitié de l'angle compris entre deux pointes de dents voiſines l'une de l'autre.

Quant à la courbe que doivent avoir les dents des roues qui menent des pignons dans un autre plan, comme, par exemple, celle d'une roue de champ, ce doit être une portion cycloide; & ſuppoſant que la face de l'aile du pignon ſoit une ligne droite tendante au centre, cette cycloide doit être engendrée par un cercle dont le diamètre ſoit le rayon du pignon: on en comprendra facilement la raiſon, pour peu qu'on ait bien entendu ce qui a précédé.

Les *fig.* 93, 94, 95 & 96, même *pl. XL*, repréſentent les diferentes ſortes de conduites ou de tringles qui ſervent à tranſmettre le mouvement des roues, ou à changer la direction de leur mouvement.

PLANCHES XLI, XLII, XLIII & XLIV.

Machine de M. Sully pour fendre les roues, & perfectionnée par M. de la Feutrière, conſeiller au Parlement.

Les deſſins & l'explication de ces planches ſont tirés du livre de M. Thiout.

PLANCHE XLI.

Vue perſpective de la machine.

Fig. 97. La plate-forme P eſt renfermée dans un châſſis A, B, C, D. La pièce d'en bas BC ſe peut démontrer, lorſque l'on veut tetourner la plate-forme qui eſt diviſée des deux côtés. Ces deux pièces qui forment le bâti, ſont ſoutenues par deux traverſes DE, que quatre colonnes de cuivre tiennent élevées à une certaine hauteur.

La roue F, qui fait mouvoir la fraiſe, eſt ſoutenue par ſon arbre, qui traverſe les deux montans G, H, dans leſquels elle peut tourner librement lorſqu'on la fait tourner avec la manivelle I.

Ces montans GH ſont fixés ſur le tour KL, qui eſt mobile de bas en haut autour des deux vis, telles que M, pratiquées dans un ſecond tour MN.

Ce tour peut ſe mouvoir autour du point N, le long des arcs OR, où on peut le fixer à l'inclinaiſon que l'on veut, en ſerrant l'écrou N à deux vis, telles que Q; de manière que le premier tour KL, & le ſecond tour MN, tournant enſemble, peuvent s'incliner plus ou moins; ce que l'on pratique lorſque l'on veut tailler des roues de rencontre.

Outre ce mouvement, cet assemblage peut encore s'approcher ou s'éloigner du centre de la roue ou de la plate-forme, en faisant tourner la vis S.

Les courbes OR, sur quoi roulent ces deux tours, sont assemblés à deux coulisses, telles que V, que l'on assujettit à l'endroit nécessaire par les vis TT.

S est un écrou qui tient au châssis, & dans lequel passe la vis φφ, qui fait avancer ou reculer ce composé; car cette vis est fixée à l'endroit N par un collet; & son extrémité est rivée, entretenue par un ressort placé à la traverse qui supporte les arcs.

L'arbre de la fraise X tourne sur les deux points KL; il porte le pignon Y, dans lequel engrène la roue F. On règle l'abattage de ce tour par la vis Z, qui porte sur une pièce que l'on ne peut voir dans cette figure, mais qui est attachée au tour M, du côté G.

Il faut observer que le tour M demeure constamment à l'endroit où il se trouve fixé, & qu'il n'y a que le tour KL qui puisse s'abaisser ou s'élever par le moyen du levier W qui tient à ce tour.

La vis Z se fixe aussi par l'abattage du petit levier 4, qui porte une vis placée horizontalement, & qui assujettit la première dans son écrou.

La roue à fendre, chiffre 5, est affermie sur son centre par la pièce 6, qui est fixée à l'extrémité 7 du coq 7, 8, 9.

Ce coq fait charnière autour des deux vis 8, 10; de manière qu'en tournant la vis 11 pour faire monter l'extrémité 9, l'autre extrémité 7 descend, en appuyant fortement sur le chapeau qui retient la roue sur son arbre.

Une alidade ou index, qui tient sur le milieu du tour K, vers le point N, sert à diriger la fraise au centre. Cette pièce, sur la longueur de laquelle est tracée une ligne qui répond dans le plan vertical du centre, est mobile autour d'une vis, & porte sur l'épaisseur de la fraise.

La grande vis, 15, sert à affermir le coq 7, 8, pour lui ôter le jeu & le ressort que pourroient faire les vis, lorsqu'on a assujetti la roue sur son centre.

La vis 17 (*pl. XLI & XLII*) retient l'alidade 18 & 19, composée de deux pièces principales. La première est le bras 18; la seconde est une lame de laiton, 19, 21, qui est pareillement retenue au-dessus de la traverse D.

Le bras 18, 19, *pl. XLI*, qui est coudé à l'endroit 20, porte une S à l'extrémité supérieure.

22 est une fourchette recourbée, mobile autour de la goupille 22, qui la retient par la pièce faite en S.

La partie 23 porte sur une tige 25. Cette tige porte & appuie sur la lame de laiton 20, 21; de manière que le ressort 24 qui tient à l'endroit 20, & qui arcboute par son autre bout contre une cheville de la fourchette, tend à faire baisser l'extrémité 23, ce qui ne peut arriver sans que la tige 25 ne communique la force du ressort à la pièce 19, 21; car la fourchette ne peut couler le long de la tige, étant retenue à l'endroit 23. La force de ce ressort est transmise à l'extrémité 19 de la pointe 26, qui retient la plate-forme pendant que l'on fend une dent.

La petite auge 28 est pour recevoir la limaille quand on fend la roue; on en joint une seconde de même figure, qui n'est que posée sur la traverse A, au-dessous de la roue F, & qui anticipe peu sur le bord de la première.

PLANCHE XLII.

Explication du plan de cette machine.

Fig. 98. MM est le premier tour qui peut s'incliner plus ou moins, étant mobile autour du point N. On fixe ce tour à l'endroit nécessaire par le moyen des vis QQ, qui traversent dans les arcs O, R.

B, B, sont des vis qui retiennent le second tour KHHG dans le premier, & autour desquels il peut se mouvoir.

CC est un arbre horizontal qui tourne librement dans les montans HH, & qui porte les roues FE.

La première roue F, qui engrène dans le pignon Y, est pour faire tourner la fraise X d'un mouvement médiocre; & la seconde, E, sert pour avoir un mouvement plus prompt, en plaçant un pignon sur l'arbre LL, dans lequel on puisse engrener.

A 12 est l'alidade qui sert à diriger la fraise vers le centre 5 de la roue à fendre. Elle est mobile autour de la vis A.

K, G, sont des vis qui soutiennent l'arbre LL de la fraise & du pignon.

Z est une vis qui détermine l'abattage du tour mobile HH, en s'élevant par le bras W.

Le petit levier 4 est pour assujettir & fixer la vis Z.

5 est la roue à fendre, qui est retenue par la pièce marquée 6. Cette pièce, qui est faite en manière de fourchette, passe dessous le pont 29, où elle est fixée par une vis, & retenue à l'autre bout 30 par une espèce de T d'acier, dessous lequel les branches de la fourchette s'engagent, de façon que quand on veut retirer la roue 5 de dessus son arbre, on ne fait que desserrer la vis 29, & tirer à soi la pièce 6, après l'avoir dégagée de dessous la pièce faite en forme de T, & on la tire de dessous la roue avec beaucoup de facilité.

7, 9, est le coq sur lequel est fixé le pont 29, & où s'engage la pièce 6.

Ce coq fait charnière sur les deux vis, 8, 10; de sorte qu'en élevant l'extrémité 9 au moyen de la vis 11, l'autre extrémité 7 s'abaisse, & assujettit par la pièce 6 la roue 5 sur son arbre.

16 est une vis d'assemblage, qui retient l'équerre dans laquelle la vis 15 est placée, qui affermit le coq. Cette équerre est fixée sur la traverse DD.

La vis 17 tient sur la même traverse D l'alidade,

Digitized by Google

La pièce 23 eſt le plan de la fourchette, qui porte ſur la tige 25.

Cette fourchette étant pouſſée par le reſſort 24, communique la force du reſſort (*voyez pl. XLI*) à la lame 21, & par conſéquent à la pointe 26, qui entre ſucceſſivement dans les diviſions de la plate-forme lorſque l'on s'en ſert.

PLANCHE XLIII.

Profil de la longueur de la machine.

Fig. 99, AB, eſt la dernière pièce du tour ſolidement aſſemblée aux traverſes portées par les colonnes.

C D eſt une pareille pièce à la première, mais elle peut ſe démonter quand on veut pour retourner la plate-forme; ce qui ſe fait en démontant l'écrou I, qui laiſſe tomber les collets entre leſquels l'extrémité D eſt aſſujettie.

L'autre extrémité C eſt retenue par un verrou CE, qui porte cette pièce. Ce verrou ſe fixe par les vis EL; ſon extrémité C entre à queue d'aronde dans le montant 26; de manière que, quand on veut retourner la plate-forme, on commence par ôter l'écrou I; enſuite on lâche les deux vis LE, & l'on tire le verrou par ſon bouton F, de F vers E. On élève un peu l'extrémité D pour le dégager de deſſous le petit ſupport 10, dans lequel il entre à cliquet. Après quoi l'autre vis Y et Æ, étant deſſerrée, on déplace facilement la plate-forme P pour la retourner; car la vis Æ n'eſt que pour recevoir la pointe de la vis de la plate-forme, & la ſeconde vis Y ſert à l'affermir dans ſon écrou.

S V eſt la vis qui ſert à avancer & à reculer du centre 5 les tours MK, de même que les arcs R, & toutes les pièces qui en dépendent.

M eſt le premier tour mobile autour du point N, & qui ſe fixe par les vis Q.

Le ſecond tour K, compris dans le premier tour M, a ſon centre au point 24. Le centre K eſt celui de la fraiſe & du pignon. Le centre H eſt celui des roues marquées FE dans la *pl. XLII.* Il ſert à faire mouvoir le pignon, & par conſéquent la fraiſe.

La vis G eſt pour fixer l'arbre du pignon.

OX eſt l'alidade qui ſert à centrer la fraiſe, c'eſt-à-dire, à diriger ſon taillant ou ſon épaiſſeur vers le centre de la roue 5.

W eſt le levier qui ſert à élever & à baiſſer le tour K autour du centre 24

Le petit levier 4 eſt pour ſerrer la vis Z dans ſon écrou, ce qui ſe fait en l'abattant.

La vis Z porte ſur le ſupport 21, mobile au point 23 dans une chape 22, qui eſt fixée au tour M. La pièce 21 ſe fixe à la chape par une vis, dont on voit le bout au point 22. Cette pièce eſt encore retenue par un reſſort 27.

6, 7, 8, 9, marque le profil de la pièce 6, qui retient la roue 5; & celui du coq 7, 9, qui fait charnière au point 8.

29 & 30 eſt la vis & la pièce que l'on appelle T, qui retient le profil 6.

La vis 11 ſert à élever le coq. La vis 15 eſt pour l'affermir. Enfin, la vis 16 ſert à aſſembler l'équerre 8, 31, 32, au bâti de la machine.

PLANCHE XLIV.

Développement & explication de quelques parties de la machine.

Fig. 100, A, B, C, D, eſt le profil ſur la largeur. Ce ſont des arcs, dans leſquels ſont mobiles les tours ſuivant les courbures EC, FB, ou FA, ED. Le centre des tours eſt au point G; on les fixe, comme on l'a déjà dit, par le moyen des vis EF.

La pièce AB, CD, tient aux couliſſes HI par les conſoles K, L; on arrête les couliſſes pareillement par les vis T, T.

L'écrou M retient les collets que porte la pièce N, qui ſe démonte quand on veut, ſoit pour retourner la plate-forme, ſoit pour autre choſe.

La *fig.* 101, même *planche*, eſt le profil de l'alidade de la plate-forme qui eſt retenue au bâti de la machine par la vis A, autour de laquelle elle ſe peut mouvoir.

La partie BC qui eſt deſſus la traverſe D, porte la tige E mobile dans la fourchette FGH, & dans la partie C où elle eſt priſe.

La fourchette eſt auſſi mobile au point G. La cheville F, qui tient cette fourchette, étant pouſſée en haut par le reſſort K, tend à faire baiſſer l'extrémité H ſuivant l'arc HK; la tige E communique donc la force du reſſort K à la lame LM qui porte la pointe N.

Cette lame, qui n'eſt retenue qu'au point L deſſus la pièce D, eſt obligée de flechir & d'obéir à la force du reſſort. Cette pointe retient alors la plate-forme par ſes diviſions, avec toute la force dont le reſſort K eſt capable.

Il eſt évident que, quand on change de diviſion en élevant un peu l'alidade, l'on contraint le reſſort K, qui enſuite, étant mis en liberté, appuie de toute ſa force contre la cheville F, &, par conſéquent, contre la tige E; car la fourchette H ne peut pas couler le long de cette tige.

La vis P ſert à fixer plûs ou moins la monture qui porte la pointe N. Cette monture tient à la lame M par une 2e. vis R.

On aſſujettit la fraiſe Q, *fig.* 102, ſur l'arbre du pignon O, par le moyen d'une ſeconde pièce S, qui porte une pointe T, qui entre dans un trou fait à la fraiſe à l'endroit V; après quoi on aſſujettit le tout enſemble par l'écrou X. Il faut remarquer que la pièce S doit entrer carrément dans une partie de l'arbre.

La roue à fendre Y, ſe place en cette ſorte. On a, *fig.* 104, pluſieurs arbres d'acier, tels que Z, qui entrent dans le canon W de la plate-forme. L'arbre d'acier porte deux pointes 4, 5, qui entrent dans la petite ouverture diamétralement op-

Digitized by Google

posée, pratiquée à la partie supérieure du canon W, à l'endroit 6, 7; de manière que les deux pointes 4 & 5 étant engagées dans les ouvertures 6, 7, l'arbre Z ne peut tourner que quand le canon W tourne.

On place ensuite la roue Y à l'endroit Z; on l'assujettit par le chapeau Æ fait en écrou. C'est sur ce chapeau que porte la pièce 6 dont on a parlé dans la planche précédente.

L'assiette 9 du canon W se fixe au centre de la plate-forme, par le moyen de trois vis, telles que 10; de sorte que, quand on change de plate-forme de côté, il faut démonter cette pièce pour la monter ensuite du côté que l'on veut opérer.

Voici comme on emploie les vis dans cette machine. La pièce 11 est supposée un des côtés du tour, qui est traversée par la vis 12, qui sert à recevoir le pivot de l'arbre du pignon O. Cette vis traverse un tenon 13, placé dans une mortaise pratiquée à la pièce 11.

Ce tenon porte une seconde vis 14, dans laquelle est enfilé le collet 15; & dessus ce collet est l'écrou 16 fait du même pas que la vis 14; de manière qu'en serrant cet écrou, on fait monter la vis qui, tirant à soi le tenon, retient fortement la vis 12 contre les côtés de la pièce 11 qu'elle traverse. On évite par-là le ballottage des vis dans leurs écroux.

La *fig.* 103 est un des bassins qui reçoit la limaille à mesure que l'on fend la roue.

De cette construction, il résulte plusieurs avantages: 1°. la manière d'employer les vis pour éviter le jeu dans leurs écroux, qui, si petit qu'il soit, est toujous nuisible dans la denture.

2°. La manière de diriger la fraise au centre est d'une utilité infinie, puisque, par ce moyen, on ne sauroit faire de denture qu'elle ne soit droite.

3°. La manière d'assujettir la roue à fendre sur son centre est très-bien employée; les vis sur lesquelles est porté le coq, étant aussi bien retenues qu'elles le sont, ne sauroient faire ressort.

4°. L'alidade de plate-forme, quoiqu'elle paroisse composée, doit être considérée comme une pièce bien construite, ayant un ressort qui agit avec beaucoup de douceur; ce qui donne le moyen de changer cette alidade plus facilement que d'autres qui font leur ressort directement.

La plus grande partie des perfections que l'on rencontre dans la pratique de cette machine, lui ont été données par M. de la Feutrière, à qui elle appartenoit.

PLANCHES XLV, XLVI & XLVII.

Description de la machine du sieur Hullot, mécanicien du Roi, pour fendre les roues de montres & de pendules.

Ces trois planches représentent la machine en perspective, en profil, & avec les développemens de ses parties.

On voit, *pl. XLV, fig.* 1, le châssis ABCDEIFG fait de deux pièces, à peu près de la forme d'un Y. Chaque bout de la partie AEC est pllé à l'équerre; en sorte que les parties GFD n'en sont que le prolongement, & servent de piliers. Elles entrent carrément dans l'autre partie du châssis, dont on ne voit que les bouts B I.

Les excédans des parties G F D en dessous de partie B I du châssis, sont taraudés, en sorte que les vases *a*, *b*, *c* servent en même temps d'écroux pour assembler les deux parties du châssis, & de pieds pour soutenir la machine, dont la propre pesanteur suffit pour la rendre solide, n'étant que posée simplement sur une table quelconque MN, pour y *fendre* toutes les roues possibles.

P est la plate-forme, ou le diviseur; il est fixé sur l'arbre O, *p*, *q* (*fig.* 1, *pl. XLVI*).

Cet arbre est porté par le châssis dans lequel il tourne. Les deux points d'appui de cet arbre sont placés à une plus grande distance que la hauteur même du châssis, au moyen du pont *r s* fixé au-dessous de la pièce B I du châssis, & de la plaque ou assiette tournée *t*, fixée au-dessus de l'autre partie A C du châssis.

Le trou de l'assiette *t*, dans lequel se meut l'arbre, est tourné en cône, ainsi que la partie de l'arbre qui y porte. C'est dans cette partie ou assiette *t* qu'est le point d'appui supérieur de l'arbre O, *p*, *q*.

L'autre point d'appui est formé par la partie inférieure *p* du même arbre, laquelle est portée par un point concentrique à la vis *o*.

Cette vis sert en même temps à donner plus ou moins de liberté à l'arbre pour se mouvoir; ce qui se fait en faisant monter & descendre la vis *o*, ainsi que l'arbre O, *p*, *q*, dont la partie conique entrant plus ou moins dans le trou, ôte ou donne la liberté à l'arbre pour se mouvoir.

L'arbre O, *p*, *q* est percé dans sa longueur, ce qui forme un trou cylindrique, dans lequel s'ajustent les tasseaux ou petits arbres à écroux *m*, *n*.

C'est sur ces arbres que l'on fixe les roues que l'on veut fendre, & dont les assiettes & grosseurs de vis sont proportionnées à la grandeur des roues.

Les parties des tasseaux qui entrent dans l'arbre O, *p*, *q* sont tournées sur leurs pointes, ainsi que les vis & assiettes.

Au-dessous de ces assiettes est formé un petit cône (comme on le voit *pl. XLVII*, *fig.* 3); il porte sur la partie *q* de l'arbre O, *p*, *q*, tournée de même en cône dans cette partie intérieure *q* du trou cylindrique.

Pour fixer ces tasseaux après l'arbre O, *p*, *q*, & le faire de façon que le centre du tasseau soit le même que celui de l'arbre, il y a un grand écrou *e*, *f* (*pl. XLVI*, *fig.* 1), qui entre à vis sur la partie intérieure de l'arbre O, *p*, *q*.

Cet écrou sert à presser parallèlement à l'axe de l'arbre une clavette qui traverse l'arbre O, *p*, *q*, & le tasseau *m*, *n*, au moyen d'une fente faite dans ces deux pieces.

C'est sur le bas de cette ouverture (*pl. XLVII*, *fig.* 3), que porte la clavette *f*; en sorte qu'en fai-

Digitized by Google

ſant deſcendre l'écrou, on fait preſſer le taſſeau contre la partie conique *q*; ce qui le fixe très-ſolidement, & le centre en même temps.

La preſſion ſeule de l'écrou empêcheroit le taſſeau de pouvoir tourner ſéparément de l'arbre; mais la clavette qui paſſe juſte dans l'ouverture tranſverſale de l'arbre le fait encore mieux.

La pièce Q R, *pl. XLV, fig.* 1, ſe meut ſur la longueur du plan A X. Son aſſemblage ſur ce plan eſt fait de la maniere ſuivante.

Les cotés du plan A X, dont on ne voit que celui *g*, ne ſont point d'équerre avec ce plan; au contraire, ils forment avec lui un angle aigu; la rainure de la pièce Q R a la même forme; ainſi elle porte ſur la pièce A X du châſſis ſur trois plans. On appelle cet aſſemblage *queue d'aronde*.

La preſſion de la vis *i* perpendiculaire au plan *g*, fixe très-ſolidement cette pièce Q R.

Sur la longueur du châſſis, il y a une longue vis V V (*pl. XLVII, fig.* 2). Cette vis porte à l'endroit D du châſſis, une largeur ou eſpece de tête qui entre dans une noyure de ce chaſſis, laquelle eſt couverte par une plaque *i*, fixée au chaſſis par deux petites vis; ainſi la vis ne peut que tourner dans cette partie, ſans changer de place; or, en faiſant tourner la vis V V par le carré C, au moyen d'une manivelle, l'inclinaiſon des pas de la vis V V, qui entre dans la partie Z, fixée à la pièce Q R, oblige cette pièce à ſe mouvoir ſuivant le ſens dont on fait tourner la vis.

Ce mouvement de la pièce Q R ſert à déterminer les enfoncemens des dents des roues plates; on la fait approcher ou éloigner du centre du diviſeur, ſuivant les grandeurs des roues que l'on veut fendre.

Cette pièce Q R en porte d'autres qui ſervent à donner différens mouvemens d'inclinaiſon à l'H, ou porte-fraiſe, qu'on appelle H; ce qui ſert à fendre à rochet, à vis ſans fin, à faire les dents des roues de rencontre inclinées, comme on le verra par la deſcription de cette partie.

K L, *pl. XLVI*, eſt une forte pièce de fer pliée à l'équerre, dont la baſe porte ſur le plan ſupérieur de la pièce Q R. La pièce Q R porte au centre de ce plan une tetine qui entre juſte dans une creuſure tournée, faite à la baſe de la pièce K L; en ſorte que cette derniere peut ſe mouvoir circulairement ſur le plan Q R, & former différens angles, par rapport au centre du diviſeur: elle porte une aiguille 2 qui les indique ſur le plan Q R, diviſés en degrés du cercle de 360 parties.

Cette inclinaiſon de la pièce Q R, & de l'H qu'elle porte, ſert pour fendre des roues à rochet, &c.

Pour fixer la pièce K L ſur le plan Q R, il y a une forte vis V, qui entre dans un trou taraudé à la tetine dont j'ai parlé, qui ſert pour cet uſage.

Pour que les fonds des dents des roues ſoient toujours perpendiculaires à leur plan, il faut que le centre du mouvement de l'H ſoit élevé au-deſſus du plan A X, de la même quantité que l'eſt le milieu de la roue lorſqu'elle eſt ſur ſon taſſeau. C'eſt pour produire cet effet que la vis 3, *pl. XLVI, fig.* 1, fait monter ou deſcendre la pièce qui porte l'H, par un moyen ſemblable à celui qui fait mouvoir la pièce Q R ſur la longueur du plan A X.

Les vis T de l'H, ou porte-fraiſe (*pl. XLV & XLVI, fig.* 1) ſe meuvent dans deux points oppoſés, faits ſur la pièce U (*pl. XLV, fig.* 1).

Cette pièce U porte à ſon centre une forte tige qui paſſe au travers de la pièce L, & dont le bout eſt taraudé; en ſorte qu'avec l'écrou 4, *pl. XLVI, fig.* 1, on fixe la pièce U ainſi que l'H; cette derniere ne pouvant, pour lors, que tourner ſur ſon centre T.

La pièce U, *pl. XLV, fig.* 1, porte un index qui ſert à marquer ſur le cadran 6, diviſé en degrés du cercle de 360 parties, l'inclinaiſon de l'H, par rapport à la largeur du plan A X, & conſéquemment à celui de la roue & du diviſeur; c'eſt ce qui ſert à faire des roues à vis ſans fin, & à donner l'inclinaiſon des dents de roues de rencontre.

La vis 5 ſert à régler la profondeur que l'on veut donner à la denture des roues de rencontre, puiſque, ſuivant qu'on la fait monter ou deſcendre, l'H & la fraiſe approchent plus ou moins du plan A X. On ſe ſert auſſi de cette vis, lorſqu'on fend des roues ordinaires, pour faire paſſer le centre de la fraiſe au-deſſous de l'épaiſſeur des roues, *pl. XLV & XLVI, fig.* 1.

h h eſt l'alidade; elle eſt mobile en Y, & ſe meut ſur ce centre. L'effet de cette pièce eſt d'empêcher le diviſeur de tourner, ce qui ſe fait en plaçant la pointe 9 dans un des points du diviſeur.

Le nombre dont on veut ſe ſervir étant donné, on fixe l'alidade, en ſorte qu'elle ne peut s'écarter du cercle, au moyen de la vis 7, qui ſert à la preſſer contre le plan Z qui la porte. Ce plan peut ſe mouvoir ſur la longueur de la pièce 8, *pl. XLV, fig.* 1, dans laquelle il eſt ajuſté en queue d'aronde, & s'y meut lorſqu'on fait tourner la vis V V, *pl. XLVI, fig.* 1.

Comme le plan Z porte l'alidade, il eſt clair que le mouvement que l'on donne à ce plan fait mouvoir de même l'alidade, & eloigne ou approche le centre Y de l'alidade & celui du diviſeur. Or, ſi on ſuppoſe que la pointe 9 de la vis D de l'alidade eſt poſée ſur un point du diviſeur, & qu'en cet état on faſſe mouvoir la vis V & le plan Z, il eſt évident que le diviſeur tournera ſuivant le côté dont on fait mouvoir ſa vis V. On ſe ſert très-ſouvent de ce mouvement; un ſeul exemple ſuffira pour en faire concevoir l'utilité.

Je veux fendre une roue ſur le nombre 120, mais il n'y a que 60 ſur mon diviſeur. Je commence d'abord à fendre la roue en 60 parties; & ſans déranger l'alidade, je ferai tourner la vis V V, & par conſéquent le diviſeur & la roue, juſqu'à ce que le milieu d'une des dents, déjà fendue, ſe trouve répondre au milieu de la fraiſe H: alors je fendrai cette dent, & enſuite les autres à l'ordinaire, ce qui me don-

Digitized by Google

nera une roue double de 60. Telle eſt la propriété de cet ajuſtement, de faire mouvoir la plate-forme inſenſiblement, & de la quantité qu'on le veut, ſans être obligé de démonter les roues de deſſus les taſſeaux, où ſouvent on a eu de la peine à les mettre vides.

Sur l'H, *pl. XLV, fig.* 1, s'ajuſte la fraiſe F, laquelle eſt fixée par un écrou ſur un arbre qui porte auſſi le pignon P; l'arbre tourne ſur ſes pointes, dans les points faits au centre des vis V V, paralleles aux vis T T, ſur leſquelles ſe meut l H.

12 eſt une manivelle qui entre en carre ſur le prolongement de l'arbre qui porte la roue 6: cette roue a 40 dents; elle engrène dans le pignon P qui en a 16.

C'eſt en faiſant tourner la manivelle que la fraiſe ſe meut & fait les ouvertures ou fentes des dents. On ſe ſert auſſi d'un archet dont la corde s'enveloppe ſur un cuivrot qui tient lieu de pignon; mais cela devient trop embarraſſant; ainſi on préfère la manivelle.

Pour fendre des roues épaiſſes, dont les dents ſont fort groſſes, M. Hullot ſe ſert d'une grande manivelle qui entre en carré ſur le prolongement de l'arbre même qui porte la fraiſe (*pl. XLVII, fig.* 1). Pour cela, il a percé la vis *v* dans toute ſa longueur, & la tige de l'arbre qui porte la fraiſe *y*, paſſe & ſe termine en carré qui entre dans la manivelle; par-là il acquiert plus de force, puiſque la fraiſe a moins de viteſſe, laquelle eſt la même que celle de la manivelle.

M. Hullot ſe ſert d'un très-bon moyen pour fixer les vis T T, *v v* de l'H (*pl. XLVII, fig.* 1); c'eſt par une preſſion perpendiculaire à l'axe des vis, tout comme on fixe les broches d'un tour à couſſinet d'horloger. Pour cela, il a fait des entailles *e e* au travers des canons taraudés de l'H; c'eſt dans ces ouvertures *e e* que ſont ajuſtés les couſſinets C, percés & taraudés comme les vis T *v*. Ces couſſinets portent les parties taraudées *d*, ſur leſquelles entrent les écrous *f*, dont les bords appuient ſur les deſſous des ouvertures *e e* de l'H; ainſi, en tournant cet écrou, on fait preſſer les couſſinets ſur les vis, & on les empêche par-là de tourner. Cette preſſion a l'avantage d'être ſolide, & de ne pas changer les directions des vis.

Au-deſſous de l'H il y a un reſſort pour la faire remonter dès qu'on ceſſe d'appuyer deſſus, ce qui dégage la fraiſe de la denture, & permet de faire tourner le diviſeur.

Le diviſeur P eſt, comme on l'a vu, une grande plaque de cuivre, ſur laquelle on a tracé autant de cercles concentriques que de nombres on veut y marquer: ainſi, chaque cercle eſt pointé d'un nombre différent.

Voici ceux qui ſont ſur le diviſeur: 720, 487, 396, 366, 365, 360, 249, 192, 186, 150, 144, 142, 120, 110, 108, 102, 101, 100, 96, 90, 88, 85, 84, 80, 78, 76, 74, 72, 70, 69, 68, 66, 64, 63, 60, 59, 58, 56, 54, 52, 50, 48, 46.

On peut, par le moyen expliqué ci-deſſus, doubler tous ces nombres en faiſant mouvoir l'alidade après avoir fendu la roue ſur le nombre qui eſt ſur le diviſeur, & pris une fraiſe qui laiſſe aſſez de largeur aux dents pour être diviſées en deux; ainſi, voilà d'abord pour les grands nombres.

Pour en avoir de moindres que ceux du diviſeur, il faut chercher s'il n'y en a point qui ſoient multiples de celui que l'on cherche.

Exemple. Je voudrois fendre une roue ſur le nombre 73 qui n'eſt pas ſur le diviſeur. Je cherche dans un grand nombre s'il n'y eſt point contenu exactement un certain nombre de fois: je prends au haſard le 365, lequel ſe diviſe par 5, par 4 & enfin par 5; ce qui me donne 73 au quotient, lequel eſt celui que je cherche: ainſi, en mettant l'alidade ſur le nombre de 365, & arrêtant le diviſeur à chaque cinquième diviſion, on fendra une roue de 73 dents, & ainſi pour les autres nombres.

Pour fendre les roues ordinaires de la pendule, on commencera par faire entrer juſte cette roue ſur le taſſeau *m n* (*pl. XVLII, fig.* 3); on la fixera par le moyen d'un écrou & d'une rondelle tournée, miſe entre l'écrou & la roue; enſuite on mettra la pointe 9 de l'alidade ſur le cercle où eſt diviſé le nombre ſur lequel on veut fendre la roue. On fera après cela approcher la pièce Q R du centre du diviſeur par le moyen de la manivelle & de la vis V, juſqu'à ce que la fraiſe paſſe ſur la roue de la quantité à peu près pour la longueur de la dent.

Il faut avoir ſoin auſſi que la fraiſe ſoit exactement dirigée au centre du diviſeur; en ſorte que ſi on la faiſoit avancer juſqu'à ce centre, la pointe du taſſeau partageât l'épaiſſeur de la fraiſe: c'eſt une condition eſſentielle pour faire que la denture ſoit droite.

Pour éviter de rapprocher du centre du diviſeur la fraiſe H, &c., à chaque fraiſe qu'on change on peut ſe ſervir de la pièce S (*pl. XLVII, fig.* 5), & en place du rouleau A on fixera une pointe, placée de ſorte que lorſque la fraiſe eſt bien au centre du taſſeau, elle ſe rencontre exactement avec cette pointe, & tienne lieu du centre du taſſeau. Ainſi, à quelque diſtance de ce centre que ſoit la fraiſe, on pourra toujours s'aſſurer par cette pointe de la pièce S que la fraiſe eſt bien dirigée.

On tournera la vis *i* (*pl. XLV & XLVI*) pour fixer la pièce Q R ſur le châſſis: alors, faiſant tourner la fraiſe par la manivelle, on fera la fente d'une dent; cela fait, on lèvera la pointe *d* de l'alidade, afin que le diviſeur puiſſe tourner. On le fera paſſer au premier point du même cercle; & laiſſant poſer la pointe de l'alidade dans ce point (la pointe 9 etant forcée d'y entrer par le reſſort que fait l'alidade), on fendra une ſeconde dent;

dent; ainſi de ſuite, en s'arrêtant ſur tous les points de diviſion du cercle, juſqu'à ce que la révolution ſoit faite.

Pour fendre des roues d'un grand diamètre, comme d'un pied, &c. il eſt néceſſaire de leur donner un point d'appui près de l'endroit où agit la fraiſe pour empêcher la roue de fléchir; c'eſt là l'effet de la pièce S (*pl. XLVII, fig. 5*). Elle s'ajuſte ſur le plan A *x* du châſſis. Le rouleau A de cette pièce étant élevé juſqu'au-deſſous de la roue, il fait un point d'appui qui la rend ſolide.

Pour fendre les roues de montres, toute la différence avec les grandes conſiſte dans la manière de fixer la roue ſur le taſſeau.

Les roues des pendules ſe fixent comme on l'a vu par le moyen d'un écrou; pour celles des montres, on ſe ſert de la preſſion de la pièce *a* (*pl. XLVII, fig. 2*). Elle forme une eſpèce de cône dont la baſe appuie ſur la roue, & la pointe dans un point fait à l'extrémité *b* du levier L. Ce cône ou cette aſſiette *a* eſt percée dans ſa baſe d'un trou qui eſt pour laiſſer paſſer la pointe du taſſeau qui centre la roue, & dont le bout ſaillit au-deſſus de l'épaiſſeur de la roue.

La pièce A eſt portée par celle B, fixée après le pilier F du châſſis par le moyen d'une vis V qui fixe en même temps la pièce C. Cette pièce C porte un rouleau *r* qui fait un point d'appui du levier L. Ce rouleau eſt mobile pour faciliter le mouvement du levier.

L'autre point d'appui du levier ſe fait ſur la pointe du cône *a*. La vis T appuie environ au milieu du levier L; ainſi, ſi on la fait tourner en ſorte qu'elle deſcende, elle fera auſſi deſcendre la partie *b* du levier, & le cône *a*, juſqu'à ce que ſa baſe appuie ſur la roue & celle-ci ſur le taſſeau. C'eſt cette preſſion qui fixe la roue ſur le taſſeau, & l'oblige de tourner avec lui.

Pour mieux empêcher la roue de tourner ſéparément du taſſeau, on taille comme une lime les baſes du cône & du taſſeau, leſquelles on trempe. Ainſi, cela entre dans les pores du cuivre & fixe la roue très-ſolidement. On peut changer les preſſions du levier ſur le cône, & les rendre plus ou moins puiſſantes, ſuivant le trou où on place la cheville *c* qui entre dans les trous de la pièce B.

La pièce A fait deux mouvemens, l'un ſur cette cheville *e*, & l'autre ſur celle *d*, ce qui lui donne la facilité de ſe mouvoir en tout ſens; cela ſert dans le cas où le cône ne ſeroit pas parfaitement au centre du taſſeau. Ces mouvemens évitent de s'aſſujettir à le faire.

Pour fendre les roues de rencontre & rochets d'échappement avec plus de préciſion, on les fend toutes montées ſur leurs pignons. Or, comme il faut que les taſſeaux ſoient percés pour laiſſer paſſer les tiges, & qu'il n'eſt plus queſtion dans ce cas d'employer d'écrou, on s'eſt ſervi de pluſieurs moyens pour les fixer, comme de la cire, des viroles de la grandeur des roues, &c. On ne s'arrêtera ici qu'au moyen qui paroît le meilleur pour les pendules. C'eſt un taſſeau *m n* (*pl. XLVII, fig. 3*) ſur lequel on fixe la roue par la preſſion de quatre vis ſur la plaque P, qui preſſe par ce moyen la roue contre l'aſſiette A du taſſeau.

Voilà pour la fixer; mais pour la placer parfaitement au centre du taſſeau, on ne le faiſoit qu'en tâtonnant; c'eſt donc pour le faire aiſément & avec préciſion, qu'a été imaginée la machine *fig. 4*, *même pl.* Elle s'ajuſte ſur le châſſis comme on le voit *fig. 2*.

A eſt un cadran diviſé en 60; l'aiguille *e* eſt portée par le prolongement du pivot d'une petite poulie miſe dans une eſpèce de cage formée par le cadran & la pièce ponctuée B. La pièce C eſt poſée dans cette même cage & eſt mobile en *i*: la partie *o p* de la pièce C eſt un reſſort qui forme une eſpèce d'arc. Aux deux bouts eſt attaché un fil de ſoie qui s'enveloppe ſur la poulie *n* qui porte l'aiguille. A deux lignes de diſtance du centre de la pièce C, eſt placée une cheville S qui appuie ſur la partie *b* de la pièce D, laquelle ſe meut en couliſſe dans la pièce E, & dans l'ouverture où paſſe la vis V.

Le reſſort *r* eſt pour faire preſſer la cheville S ſur la partie *l* de la pièce D; ainſi, l'on fait mouvoir cette pièce D dans ſon coulant. Le plus petit eſpace qu'elle parcourra, en fera faire de très-grands à l'aiguille.

Maintenant ſi on ſuppoſe que le rochet R (*pl. XLVII, fig. 2 & 3*) eſt attaché ſur le taſſeau *m n* par la preſſion des vis ſur la plaque P, & qu'en cet état le taſſeau eſt fixe ſur l'arbre *o p q*, & que l'on faſſe appuyer le bout *d* de la pièce D ſur le bord du rochet, & qu'on faſſe tourner le diviſeur, on verra par la variation de l'aiguille ſur le cadran pour un tour du rochet, le nombre de degrés qu'elle aura parcourus. Or, en repouſſant le rochet par le côté oppoſé à celui ſur lequel appuie la pièce D, d'une quantité qui faſſe revenir l'aiguille à la moitié de l'eſpace qu'elle avoit parcouru, on aura le centre pour ce point-là. On continuera à faire tourner le diviſeur & le rochet, juſqu'à ce que l'aiguille ne ſe meuve plus: dès-lors on ſera ſûr que le rochet aura le même centre que le diviſeur.

PLANCHE XLVIII.

Carillon à quinze timbres vu en perſpective, avec le rouage qui le fait mouvoir.

PLANCHE XLIX. Suite de la pl. précédente.

Développement du rouage & des détentes du carillon.

Fig. 1, plan du rouage qui fait tourner le cylindre du carillon, ſur lequel il y a douze airs notés.

Fig. 2, la fauſſe plaque derrière laquelle eſt le cadran de la pendule; on y voit les détentes qui communiquent au carillon.

Digitized by Google

Fig. 3, vue du carillon du côté opposé au rouage qui le fait mouvoir.

Ce carillon a été exécuté par le sieur Stolverk.

PLANCHE L.

Description du pyromètre composé pour mesurer l'alongement du pendule, ou faire les expériences de la dilatabilité des métaux.

Cette planche & son explication ont été tirées du livre de M. Ferdinand Berthoud.

La *fig.* 1 représente le pyromètre renfermé dans son étuve.

La *fig.* 2 représente le pyromètre séparé de son étuve. F, G, H, I, est une pièce de marbre qui a cinq pieds de haut, douze pouces de large, & cinq pouces d'épaisseur. Cette pièce est percée au haut d'un trou, au travers duquel passe le pilier A, dont la base a trois pouces de diamètre, & le corps deux pouces & demi. Ce pilier est fixé avec le marbre au moyen d'un fort écrou : le corps du pilier est fendu comme un coq de pendule à secondes. Il porte deux vis qui tendent & passent au centre du pilier. Ces vis servent à fixer le corps que l'on veut observer ; & si c'est un pendule, elles portent la suspension comme le feroit un coq de pendule.

On a formé au bout de ces vis des espèces de pivots trempés & tournés avec soin ; ils passent d'abord dans le corps à observer, & entrent juste dans la partie opposée du pilier, laquelle n'est point taraudée ; ce pilier sert ainsi à fixer les pendules d'une manière solide & invariable.

Après avoir suspendu un pendule à secondes au pilier A, on perce au-dessous de la lentille D un second trou dans le marbre ; à travers ce trou passe, comme dans le premier, un pilier de trois pouces de base ; il est fixé à la pièce de marbre de la même manière que le pilier A ; la base de ce second pilier s'élève à trois pouces & demi du marbre, & sert à porter, au moyen de deux vis *a* & *b* représentées en grand, *fig.* 5, le limbe de l'instrument représenté en grand *fig.* 3.

Au centre du limbe *fig.* 3, se meut un pignon *c* de seize dents. Il doit être exécuté avec beaucoup de précision, & fendu sur la machine à fendre. Il se met entre le pont *g* & le limbe A C. Sa tige porte une aiguille *m n* mise d'équilibre par le contre-poids *n*.

Au haut du limbe se meut aussi, entre le limbe & le pont *f*, un rateau *b a* de quatre pouces de rayon. Il porte douze dents ; ce rateau engrène dans le pignon *c* de seize dents. Ce rateau est fendu sur le nombre 192 : ainsi, pour faire faire un tour à l'aiguille, il fait une vingt-quatrième trois quarts partie de sa révolution ; ce qui répond à un angle de quinze degrés cinquante minutes soixante-dix quatre-vingt-dix-septièmes.

On trouve par ce moyen le point du rateau où la verge doit appuyer. Pour qu'une demi-ligne d'alongement fasse faire un demi-tour à l'aiguille & parcourir cent quatre-vingts degrés, ce point doit être distant du centre *a* de trois lignes sept huitièmes.

Ayant donc pris trois lignes sept huitièmes du centre du rateau avec beaucoup d'exactitude, & percé un petit trou dans lequel on a fixé une pièce d'acier trempé, à laquelle on a donné une courbure telle que lorsque la verge du pendule s'alonge ou se raccourcit, ce levier *m* ne change pas de longueur.

La pièce *q a* sur laquelle est fixée la petite portion d'acier, se meut sur le centre du rateau par une vis de rappel *e*, en sorte que l'on peut par ce moyen faire changer le rateau & amener l'aiguille au degré correspondant du thermomètre, sans changer la position du levier qui doit toujours être à peu près perpendiculaire au pendule.

Les différentes divisions faites sur la pièce *q a* servent à produire des variations plus ou moins grandes ; il y en a une à sept lignes trois quarts du centre, double en longueur de celle où a été fixée la petite pièce d'acier ; elle sert dans les cas où l'alongement des corps étant considérable, il feroit parcourir à l'aiguille plus de 180 degrés du limbe.

Pour fixer & déterminer la position du pendule sur un de ces points de division, on a fait une pièce de cuivre *l h*, *fig.* 3, que l'on fixe au limbe par le moyen d'une forte vis *i*. La pièce *l i h* se meut en coulisse, en sorte qu'on peut faire approcher son extremité *h* fort près du centre du levier où sont les divisions. Là, cette pièce est percée d'un trou dans lequel on fait passer une tige d'acier, fixée au centre de la lentille du pendule que l'on veut observer.

On a aussi disposé une forte pièce de cuivre D *fig.* 4, qui a quatre pouces de diamètre, & un pouce & demi de hauteur ; elle sert à porter le limbe, lorsque l'on veut mesurer des corps de différentes longueurs. Ce cylindre est ajusté avec une forte pièce de fer coudée E F, qui sert à la fixer sur le marbre au moyen d'une vis de pression G, telle que celle qui attache un étau après un établi.

A travers de la pièce de cuivre, il y a une entaille dans laquelle se loge une partie de la pièce de fer opposée à la vis : c'est ce qui fait la pression de la base du cylindre de cuivre sur le marbre ; on voit cette pièce attachée au marbre en E *fig.* 2.

La *fig.* 2 représente la machine toute montée avec son pendule, dont le crochet porté par la lentille vient passer sur le rateau, en sorte que si la verge s'alonge ou se raccourcit, le rateau suivra le même mouvement, ce qui fera tourner le pignon & l'index ou aiguille qu'il porte. Lorsque le pendule se raccourcit, ce rateau suit son mouvement, étant ramené par le petit poids P

Digitized by Google

fig. 3, lequel tient à un fil qui s'enveloppe ſur la poulie *d*, portée par l'axe du pignon.

Pour produire les changemens de rempétature, on a placé au bas de l'étuve un poële E F *ac*, *fig.* 1, lequel communique à l'étuve par un tuyau à ſoupape. Ce tuyau eſt dirigé contre une plaque de tôle recourbée, de manière à diviſer la chaleur du poële & à la répandre également dans l'étuve, ſans frapper un endroit plus que l'autre, ou le moins inégalement, afin d'imiter, autant qu'il eſt poſſible, l'effet de l'air ſur les corps. Cette boîte eſt percée, dans ſa longueur, d'une fenêtre qui permet de voir dans l'intérieur de l'étuve, & de remarquer la température qui y règne, ce qui eſt indiqué par un thermomètre. Cette ouverture eſt fermée par une glace, & permet en même temps de voir les variations de l'aiguille du thermomètre.

La *fig.* 5 repréſente les deux vis qui ſervent à fixer le timbre ſur la baſe du pilier ou cylindre, *fig.* 4.

Il réſulte des obſervations faites à cet égard, que les différens métaux s'alongent dans le rapport des nombres contenus dans la table ſuivante.

Noms des métaux & autres corps mis en expérience.	Nombres qui expriment le rapport de leur alongement.
Acier recuit.	69.
Fer recuit.	75.
Acier trempé.	77.
Fer battu.	78.
Or recuit.	82.
Or tiré à la filière.	94.
Cuivre rouge.	107.
Argent.	119.
Cuivre jaune.	121.
Etain.	160.
Plomb.	193.
Verre.	62.
Mercure.	1235.

I. *Suite des planches de l'horlogerie, tome III des gravures.*

Cette première ſuite contient cinq planches, qui repréſentent la *machine à tailler les limes & à arrondir les dentures.* Elles ont été deſſinées ſous la direction de M. de Romilly, qui en a donné auſſi les explications.

PLANCHE I.

Fig. 1. Outil vu de profil avec toutes les pièces raſſemblées.

A, manche qui tient la lime à former les dentures; il ſe meut parallèlement à lui-même, placé entre quatre pitons, qui portent des roulettes, dont quatre ſont horizontales & quatre verticales, pour diminuer le frottement que le manche éprouve dans ſon mouvement. Il faut que ces quatre pitons ou roulettes ſoient diſpoſées parallèlement entr'elles, & exactement de la même largeur que le manche, qui doit être auſſi parfaitement parallèle dans toute ſa longueur, pour n'avoir aucun jeu dans toutes ſes poſitions.

q, *q*, doſſier qui s'ajuſte ſur le manche pour porter les limes.

r, vis de rappel pour faire mouvoir le doſſier & fixer la lime dans l'alignement deſiré.

s, *s*, deux vis qui fixent le doſſier ſur le manche.

C, partie de l'outil qui s'attache à l'étau.

D D, ſont les quatres pitons, dont deux ſont cachés par le profil; ils ſervent à porter quatre roulettes verticales.

E E, ſont auſſi quatre rouletres horizontales, dont deux ſont dérobées par le profil.

F F, ſont deux talons attachés au manche A, pour borner la longueur de ſon mouvement au moyen d'un tarau *g*, qui tient par un tenon à vis fixé ſur le corps de l'outil en H.

I, I, ſont deux pointes qui tiennent la roue par les deux pivots.

K, ſont les vis qui fixent les pointes dans les poupées L, dont l'une eſt couverte par le piton D.

M, vis de rappel pour mouvoir la roue dans le ſens de la longueur de la vis.

N eſt une fourchette qui ſoutient la roue.

i eſt une vis pour ſoutenir la petite fourchette qui ſoutient les tiges des roues plates.

l, ſont deux vis qui contiennent la roue dans la fourchette.

m eſt la pièce de cuivre pour recevoir la fourchette qui s'ajuſte à couliſſes.

O eſt une vis pour monter ou deſcendre la fourchette.

P, partie de l'outil qui porte en couliſſe le montant des poupées.

d, vis qui ſert à fixer la pièce des poupées.

Q, vis de rappel pour faire monter ou deſcendre la roue contre la lime R R.

f, renon qui tient la vis de rappel Q.

Fig. 2. La couliſſe P de la *fig.* précédente vue en face 1, 2, 3, 4, 5 & 6, ſont des vis qui tiennent une plaque pour recouvrir la couliſſe.

Fig. 3. T, manche qui porte le rabot pour former les limes.

V, inſtrument d'acier tranchant qui coupe & donne la forme à la lime.

x, *x*, *x*, *x*, couliſſe dans laquelle ſe meut le tranchant V.

Y, vis qui fixe le tranchant V.

Z, fraiſe à tailler les limes R R, *fig.* 1.

Fig. 4. *a*, montant de l'outil vu de profil, & ſéparé de ſes parties.

b, couliſſe, dans laquelle s'ajuſtent deux machines qui doivent tenir les limes qu'on veut faire.

c, *fig.* 1, machine qui tient les limes pour les former.

PLANCHE II.

Fig. 1. AB, manche qui porte l'inſtrument tran-

chant pour faire les limes, décrit dans la planche précédente, *fig.* 3.

XXXX, morceau de cuivre qui porte le tranchant V pour former les limes, & de l'autre bout la fraiſe Z, *pl. I, fig.* 3, qui ſert à tailler les limes après qu'elles ſont formées.

Y eſt la vis qui aſſujettit le tranchant à ſon ſupport.

n, n, ſont deux vis qui ſervent à fixer le ſupport de cuivre ſur le manche A B.

Fig. 2. *n, n*, ſont deux pièces de cuivre en couliſſe, ajuſtées en queue d'aronde que rapprochent les deux vis de rappel *o, o*, pour fixer les limes que l'on forme avec le manche armé de ſon tranchant, dont l'effet eſt celui du rabot.

Quand la lime eſt formée par le tranchant V, *pl. I, fig.* 3, on retourne le morceau de cuivre XXXX, & l'on met la fraiſe Z à la place du tranchant V; puis, appliquant le manche T ſur la machine, *pl. II, fig.* 2, en appuyant fortement ſur la fraiſe Z, & mouvant le manche dans le ſens de ſa longueur, la fraiſe Z tourne ſur elle-même, & fait des impreſſions ſur la lime qui eſt ainſi taillée. Les ouvertures *p, p*, ſont faites pour paſſer de petites viroles qui ſe placent à l'extrémité des vis *o, o*, & qui ſont retenues par une goupille.

La *fig.* 2 repréſente l'outil vu en deſſus, le manche de la lime étant ôté, tel qu'il eſt décrit dans la *pl. I, fig.* 1, vu de profil.

Fig. 3. Manche de la lime vu par-deſſous.

PLANCHE III.

Fig. 1. Le même outil recouvert de ſon manche.

Fig. 2. Pièce de cuivre qui ſert à tenir les roues par le moyen de la fourchette *fig.* 3, pour les roues plates, & de la pièce *fig.* 4, pour les roues de champ.

Fig. 3. La fourchette pour les roues plates.

Fig. 5. Pièce qui porte la roue de champ, & qui s'emboîte dans la *fig.* 4.

Fig 6. Pièce qui s'ajuſte concentriquement ſur la *fig* 5.

Fig. 7. Broche qui entre dans la *fig.* 6, pour centrer la roue de champ ſur la *fig.* 5.

Fig. 8. Porte-roue de champ, remonté de ſes parties, *fig.* 4, 5, 6, 7.

Fig. 9. Même outil vu de profil.

Fig. 10. Même fourchette que la *fig.* 3, mais vue du côté oppoſé.

Fig 11. Plaque qui s'ajuſte ſur les fourchettes pour tenir les roues plates.

Fig. 12. Petite fourchette d'acier qui s'ajuſte ſur la grande fourchette, *fig.* 10, pour ſoutenir les tiges des roues plates.

Fig. 13. Même petite fourchette, vue de profil.

PLANCHE IV.

Fig. 1. Même outil tout monté, & vu par-deſſous.

N. B. Les mêmes lettres correſpondent aux lettres de la *pl. I, fig.* 1, & déſignent les mêmes parties de l'outil.

Les n°s. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, repréſentent, le 1, lime à égalir; le 2, lime à arrondir; le 3, même lime à arrondir, vue par le bout; le 4, même lime à arrondir, vue à plat; le 5, cranoir; le 6, cranoir vu à plat; le 7, inſtrument à donner les traits aux roues.

Ces ſept pièces s'ajuſtent au manche A, *pl. I, fig.* 1, à la place de la lime R R qui tient par les deux vis *e e*, qui ont des parties de cuivre qui s'ajuſtent entr'elles, comme l'outil appelé *doſſier* par les horlogers.

e e e, ſont trois différentes clefs ſervant à tourner les vis de l'outil.

f, pointe à lunette pour conſerver les pivots des roues plates qui ſont ſur l'outil. Cette pointe à lunette ſe ſubſtitue aux pointes *i i*

PLANCHE V.

Fig. 1. *m m*, deux pièces de cuivre, vues ſous deux faces, qui portent deux reſſorts *o o*, dont la fonction eſt d'élever la petite fourchette déſignée à la *pl. III, fig.* 12 & 13.

Fig. 2. *p p*, la même pièce de cuivre, vue de deux faces.

G, eſpèce de tour, ſur lequel ſe mettent les roues, & qui s'ajuſtent ſur l'outil.

Fig. 3. Plaque qui fixe la vis de rappel, vue en face.

Fig. 4. L'outil vu du bout qui porte les roues.

Fig. 5. 2, 2, petites poulies qui ſupportent le manche.

Fig. 6. 3, 3, deux autres poulies poſées verticalement aux premières, pour maintenir le manche dans ſa place.

II. *Suite des planches de l'horlogerie, tome III des gravures.*

Cette ſeconde ſuite contient cinq planches, qui repréſentent la machine pour les expériences ſur le frottement des pivots.

Ces planches, comme celles de la première ſuite, ont eté deſſinées ſous la direction de M. de Romilly, qui en a fourni les explications. Elles ont été détaillées dans la premiere partie de cet art.

PLANCHE I.

Fig. 1. La machine vue par-deſſus.

Fig. 2. Plan de la main ſervant à tenir les montres.

Fig. 3. Bouſſole.

PLANCHE II.

Fig. 1. La machine vue de profil, & la mécanique qu'elle porte, vue en face.

Fig. 1, 2, 3, 4. Différens arbres.

x x, reſſorts ſpiraux.

Digitized by Google

PLANCHE III.

Fig. 1. La même machine & ſa mécanique, vue de profil.
Fig. 2. Balancier plein.
Fig. 3. Globe plein
Fig. 4. Coquille mobile du pied.

PLANCHE IV.

Fig 1. La même machine vue en perſpective avec la main qui ſert à tenir le mouvement d'une montre devant le miroir M I, l'image du balancier étant alors réfléchie par la glace.
Fig. 2 & 3. Balanciers.

PLANCHE V.

Fig. 1. La même machine vue en deſſous.
Fig. 2. Compas pour meſurer le diamètre des pivots.

III. *Suite des planches d'horlogerie, tome III des gravures.*

Cette troiſième ſuite contient trois planches, qui repreſentent la machine pour égaliſer les roues de rencontre.

Ces planches & leur explication ont été auſſi données par M. de Romilly, comme celles des deux ſuites précédentes.

PLANCHE I.

Fig. 1. Machine pour égaliſer les roues de rencontre & les roues de cylindres, vue par-deſſus.
P P, baſe de l'outil.
A A, eſt l'*h* mobile autour du centre des vis D D.
Ces vis ſont terminées en pointes, pour être logées dans deux creuſures coniques de l'axe X X, autour duquel la pièce C ſe meut, & que l'on fixe avec la vis E.
Y Y, pièce de cuivre qui ſert de centre de mouvement à l'*h*, & qui eſt attachée contre la pièce de cuivre C par la vis Q. Elle porte un petit index, qui parcourt des diviſions faites ſur la pièce C, & qui détermine l'inclinaiſon qu'on veut donner à l'*h*.
E eſt une des vis qui fixent la pièce C.
F F, eſt une tige qui porte le guide G, qui fixe la dent de la roue.
H, M, reſſort & pièce de cuivre qui meut le guide G, au moyen de la vis F qui fait avancer & reculer.
I, I, arbre qui porte la fraiſe & le cuivrot C, ajuſté ſur les deux extrémités de l'*h*.
L, montant qui porte les roues.
M, pointe que l'on fixe au moyen de la vis N.
O, vis qui elève ou abaiſſe l'*h*.
P, vis qui donne à l'arbre de la fraiſe la liberté préciſe qui lui convient pour ſe mouvoir ſans jeu ni ballottage.
Q, vis qui raſſemble les deux pièces de cuivre portant l'*h* A.
Fig. 2 & 3. L'*h* ſéparée de l'outil vu de deux manières différentes.
Fig. 4. L'outil tout remonté, vu de profil.
s s, ſupport de la vis O.
a, partie de l'outil qui ſe met à l'étau.
B, centre du mouvement de l'*h*.
b, pièce qui détermine la hauteur de l'*h*, au moyen de la vis O.
c c, deux vis qui ſervent à fixer le porte-roue L.
d, vis qui fixe le centre de mouvement D.
e, vis qui recule & avance le mouvement de l'*h*.
b, pièce détachée de l'outil, à côté de la *fig.* 4.
G, guide ſépare de l'outil.
H, F, M, pièces ſéparées de l'outil.

PLANCHE II.

Fig. 1. Le même outil vu par-deſſous.
Les deux vis D D, terminees en pointe, pour être logées dans deux creuſures coniques de l'axe XX, autour duquel la pièce C ſe meut, & que l'on fixe au moyen de la vis E.
Fig. 2. L'outil vu derrière.
Fig. 3. La pièce C vue en face.
Fig. 4. La même pièce vue de profil.
Fig. 5. Support *s s*.
Fig. 6. L, porte-roue.
Fig. 7. Y Y, pièces qui portent l'index & le centre de mouvement de l'*h*.
Fig. 8. Clef à tourner les vis ſans tête.

PLANCHE III.

Fig. 1. L'outil vu par-devant.
Fig. 2. L'outil vu du côté oppoſé.
Fig. 3. Baſe P, où ſe raſſemblent les n^os. ou figures 1, 2, 3, 4, 5.

IV. *Suite des planches d'horlogerie, tome III des gravures.*

Cette quatrième ſuite contient cinq planches relatives aux reſſorts de montres & de pendules. Les quatre premières planches ſont tirees du traité de M. Blakey. La cinquième, concernant *les reſſorts de pendules*, a été gravée ſur un nouveau deſſin de M. Foſſier.

PLANCHE I.

Fig. 1. Verge d'acier de cinq ou ſix pids de longueur, & d'environ deux lignes de diamètre.
Fig. 2. Paquet de verges d'acier rondes, & bridées.
Fig. 3. Verge d'acier pliée en cercle ſpiral ou irrégulier.
Fig. 4. Verge d'acier redreſſée & frottée de cire jaune, qu'on fait paſſer à la filière par le moyen d'un banc à tirer. Le banc à tirer eſt fait avec un volant à quatre ailes; on ſe ſert d'une corde

Digitized by Google

attachée d'un bout à l'anneau de fer, & de l'autre à l'abre du volant.

Fig. 5. Poinçon camus, pour percer aux trois quarts les trous que l'on veut faire ſur les plaques des filières.

Fig. 6. Foret avec ſon archet, pour percer d'outre en outre les trous de la filière.

Fig. 7. Ecarriſſoir à pluſieurs pans.

Fig. 8. Filière dont un bout eſt caſſé, pour laiſſer voir l'entrée du trou qui a été adoucie.

Fig. 9. Filière dont le bout eſt pris par des tenailles.

Fig. 10. Ouvrier qui reforge ſur une enclume A, avec un marteau B, le fil ou la lame d'acier.

Fig. 11. Lame d'acier montée dans les limes, ayant les deux bouts pris dans les tenailles. Ces limes ſont montées ſur un établi arrêté d'un bout dans le mur, & l'autre ſoutenu ſur un pied.

Fig. 12. Calibre pour tirer les reſſorts ſur les bords. Il a une petite fente pour laiſſer paſſer le reſſort par dedans, & il eſt de la hauteur que l'on veut que la lame ſoit large.

Fig. 13. Elle fait voir une lame couverte de la lime dans un calibre.

Fig. 14. Lame dans ſon calibre, ſans être couverte de lime.

Fig. 15. Bois à limer, que l'on met dans l'étau.

Fig. 16. Calibre étagé & numéroté, pour paſſer les bouts des lames d'acier, & vérifier leur largeur.

Fig. 17. Châſſis briſé qui porte les limes. *a a* ſont les deux bois ſur leſquels ſont montées les limes *c c*, & qui tiennent les deux étriers *b b*.

Fig. 18. Châſſis ſur la barre.

Fig. 19. Deux bouts de lame de reſſort, paſſés entre les limes, pour ſervir de calibre. *b b*, barre du châſſis.

Fig. 20. Châſſis avec une monture de tenailles. *a a*, ſont deux poupées montées ſur une barre de fer *b b*, en manière d'un tour d'horloger. Aux parties ſupérieures des poupées, il y a des trous carrés pour contenir les queues carrées des tenailles *c*, *c*. Les extrémités de ces queues ſont taraudées pour recevoir des écroux à oreilles. La barre eſt portée par deux taſſeaux de bois *d d*, qui ſont attachés à l'établi *e*, *e*, *e*.

Fig. 21. Lame d'acier miſe dans ſon étau pour en limer la partie trop large.

PLANCHE II.

Fig. 1. Lame d'acier bridée dans ſa longueur, avec du fil de fer recuit.

Fig. 2. Cercle formé avec des lames bridées & non bridées. Il eſt attaché extérieurement avec du fil de fer recuit, pour contenir le tout enſemble.

Fig. 3. Fourneau de brique. A A eſt le maſſif; B B, le corps du fourneau; C I, la porte ou gueule du fourneau; D, la cheminée; E E, ventouſes pour y donner de l'air.

Fig. 4. Roue de fer pour tremper les reſſorts. A eſt le manche; *b b*, le cercle ſur lequel ſont rivés les rayons *c*, *c*, *c*, *c*, *c*, *c*; *d* eſt le moyeu auquel ſont attachés les rayons de la roue. Ce moyeu tourne autour d'un tourillon ou petit eſſieu d'environ un pouce & demi de long.

Fig. 5. C'eſt la roue chargée du paquet des reſſorts.

Fig. 6. Chaudière pleine d'huile pour y faire la trempe des reſſorts.

Fig. 7. Paquets de 18 ou 20 lames d'acier, que l'on attache adoſſées l'une contre l'autre; les plus courtes des lames ſont en dehors, & les plus longues en dedans.

Fig. 8. Paquet de lames, bridé dans toute ſa longueur avec du fil de fer fort écarté.

Fig. 9. Fourneau de terre, ſur lequel il y a une plaque de fer *a a*.

Fig. 10. Paquet de lames, attaché en ſix endroits avec du fil de fer.

Fig. 11. Paquet de lames, fortement bridé avec de gros fil de fer recuit.

Fig. 12. Pince ronde, ſur laquelle on plie le reſſort d'acier.

Fig. 13. A A, courbure intérieure du reſſort.

Fig. 14. Ouvrier qui frappe avec le marteau ſur l'enclume le plat du reſſort qu'il veut dreſſer.

Fig. 15. Reſſort attaché avec des tenailles à vis ſur un bois, dans un étau.

PLANCHE III.

Fig. 1. Machine appelée les *grands plombs*, de l'invention de M. Blakey fils.

A eſt un établi. B & C ſont deux morceaux de bois de 18 à 24 pouces de long, ſur leſquels ſont attachées deux plaques de plomb. D eſt un taſſeau, contre lequel on fait appuyer les bois B & C pour les fixer parallèlement l'un avec l'autre. E eſt un crochet attaché au taſſeau par une broche à tête plate *b*; le bout courbé du crochet eſt ſur une autre broche *a*. Sur le morceau de bois C, il y a un étrier de fer F attaché avec des vis à bois.

Dans l'établi, il y a un trou carré, pour y mettre & attacher un autre étrier de fer, de figure différente G. Dans l'étrier F, paſſe le levier H qui y eſt fortement attaché. Entre ce levier H & l'étrier G, il y a un coin de bois I qui a pluſieurs trous, pour y mettre une goupille qui empêche le coin de ſe retirer. Au bout du levier H, eſt un poids L; M eſt une broche. N eſt un autre étrier en crochet, dans lequel le levier paſſe au manche *o o*.

Quand on veut travailler avec cette machine, il faut décrocher le plomb ſupérieur C, pour mettre de l'huile & de l'émeri ſur le plomb inférieur B; après cela, on remet le plomb ſupérieur C & on le frotte contre l'autre, pour pouſſer l'émeri de tous côtés. On remet enſuite le crochet E ſur la broche *a*, le coin I ſous l'étrier G, & la goupille dans un des trous du coin I; après quoi il faut mettre le poids L ſur le levier H plus ou moins vers le bout, ſuivant la charge que l'on veut donner.

Digitized by Google

Fig. 2. Reſſort retenu dans les tenailles par le bout qui doit reſter forr. P, manche de la tenaille.

Fig. 3. Couliſſe de bois qu'on met dans l'étau, & ſur laquelle on place le reſſort pour en arrondir les bords avec une lime douce.

Fig. 4. Poſition de la lime ſur le reſſort dans la couliſſe.

Fig. 5. Bois ſur lequel eſt montée une pierre à l'huile C.

Fig. 6 Autre bois ſur lequel la pierre à l'huile *d* eſt montée en ciment d'orfevre.

Fig 7 Plomb ſur lequel on met de l huile & de l'émeri dont on ſe ſert pour polir le reſſort.

Fig 8. Autre plomb qui ſert au même uſage.

Fig. 9. Paquet de reſſorts, au nombre d'environ 24, qu'on aſſemble par les bours caſſés, & lié avec un fil de fer.

Fig. 10. Reſſort dont le bout eſt arrondi à la lime.

Fig. 11. Reſſort dont le bout a été courbé autour d'une pince ronde, & auquel on a fait un trou qu'on appelle *œil*.

Fig. 12. Lime avec un manche.

Fig. 13. Reſſort dont le bout eſt plus recourbé que dans la *fig.* 11.

Fig 14. Outil deſſiné à monter les reſſorts, & qu'on met dans l'etau par ſa queue H. Cet outil eſt compoſé d'un châſſis de cuivre A, qui a un arbre B, dont le bout C a un crochet D. A l'autre bout de l'arbre eſt la manivelle E. Dans l'encoche du châſſis eſt placée la petite barre plate F, qui a auſſi un crochet G. Le bout de l'arbre doit être fait en developpement ſpiral.

Fig. 15. H, vue géométrale de ce bout d'arbre.

Fig. 16. Repréſentation de la forme ſpirale que doit avoir le reſſort.

Fig. 17. Repréſentation d'un reſſort, dont la forme ſpirale eſt plus ſerrée que dans la *fig.* precédente.

Fig. 18. Reſſort dont le bout a été plié ſur une pince ronde.

Fig. 19. Reſſort dont le bout eſt mis ſur une queue de vieille lime recuite, attachée dans l'étau; &, au bout, on a fait un *œil* pour prendre le crochet du barillet.

PLANCHE IV.

Fig. 1. Reſſort dont les derniers tours en dehors ſont ſuffiſamment écartés les uns des autres

Fig. 2. Reſſort dans le bout duquel on a fait paſſer la pointe d'une lime, pour y donner le biſeau néceſſaire à le faire prendre au crochet du barillet.

Fig. 3. Reſſort mis dans le barillet, & attaché à l'arbre qui le traverſe.

Fig. 4. Reſſort qui a la forme convenable pour profiter d'une partie des avantages que donne la fuſée.

Fig. 5. Ciſaille montée ſur un étau.

Fig. 6. Petit arbre dans une tenaille à vis.

Fig. 7. Reſſort à barillet tournant.

Fig. 8. Lame d'acier, large de quatre à ſix lignes, & très-mince.

Fig 9. A, doſſier de la ciſaille qui ſert de calibre pour déterminer la largeur de la petite lame que l'on veut ciſailler.

Fig. 10. Ciſaille repréſentée de manière qu'on voie la largeur dont le reſſort ſpiral peut être ciſaillé, ayant un doſſier A attaché à la joue B, avec des rivets 1 & 2.

Fig. 11. Ciſaille vue du côté oppoſé, afin de faire voir les rivures du doſſier qui doivent ſe perdre dans la joue B, afin qu'en travaillant elles ne puiſſent pas accrocher à la tranche de la joue C.

Fig. 12. Lame que l'on préſente par le bout mince, avec les doigts de la main gauche, contre le doſſier, en même temps qu'on appuie ſur le manche de la ciſaille pour la couper.

Fig. 13. Petite lame que l'on fixe par le bout dans des tenailles à boucle.

Fig. 14. Petite lame dont le bout ſe termine en crocher.

Fig. 15. Autre lame, dont le bout eſt plus contourné.

Fig. 16. Lame qui ſe termine en un tour de ſpirale.

Fig. 17. Lame qui a pluſieurs tours de ſpirale.

Fig 18. Lame à laquelle on a donné entierement la forme de ſpirale.

Fig. 19. Eſpèce de tenailles plates, à peu près comme un fer à triſer.

Fig. 20. Cette figure repréſente un petit équipage à laminer pour faire des reſſorts à l'angloiſe, c'eſt-à-dire, avec de la bobine.

A eſt un établi au bout duquel eſt monté un rouleau B. Dans le milieu de l établi eſt un châſſis ou une cage de fer, qui porte deux cylindres C & D, d'acier trempé dur & bien poli, d'environ un pouce ou deux de diamètre. Sur le chapiteau de ce châſſis, il y a deux vis E F. Sur les arbres des cylindres, ſont deux pignons ou roues G & H. Le cylindre inférieur a ſon arbre plus long que le ſupérieur, pour porter la manivelle I. A l autre bout de l'établi, il y a un autre rouleau de bois léger L, qui eſt porté ſur les appuis attachés à l'établi. Ce rouleau a un arbre qui porte le plus petit rouleau M, ſur lequel eſt enveloppé le cordeau qui porte le poids N.

PLANCHE V.

Reſſorts de pendule.

Vignettes. Fig. 1. Ouvrier qui fait écrouir les reſſorts avant de les forger Il ſe ſert d'un fourneau de fer fendu en long des deux côtés; on paſſe les lames des reſſorts dans les fentes; on allume enſuite du charbon, & l'on retire les reſſorts à meſure que l'acier rougit au degré néceſſaire pour l'écrouir.

Fig. 2. Ouvrier qui forge les reſſorts avec le marteau à élargir.

Fig. 3. Ciſaille avec laquelle on coupe les reſ-

ſorts de la largeur convenable aux barillets où ils doivent entrer.

Fig. 4. Ouvrier qui, avec une lime à manche, égaliſe les reſſorts à une même épaiſſeur, d'un bout à l'autre.

Fig. 5. Ouvrier qui fait rougir au feu les reſſorts mis dans la roue, pour les jeter enſuite dans le vaiſſeau plein d'eau qui eſt à côté, afin de les tremper. Le four eſt rempli de charbon allumé; & on voit à terre des paquets de reſſorts tout trempés.

Fig. 6. Ouvrier qui polit les reſſorts avec de l'émeri ou du ſablon trempé d'huile, qui eſt auprès de lui, ſur l'établi. Le reſſort qu'on polit eſt tendu & attaché par les deux bouts à de petits étaux, ſur une planche qui tient dans les mâchoires d'un grand étau.

On voit pendre à la muraille, près cet ouvrier, pluſieurs reſſorts, & une ſcie qui ſert à ajuſter les bois qu'on met dans les étaux, ſoit qu'on veuille polir ou limer les reſſorts.

Fig. 7. Outil pour contenir les grands reſſorts: c'eſt une longue barre de fer d'un pouce d'épaiſſeur, large de deux pouces, ſoutenue par deux montans de fer qui ſont ſcellés en terre. On ajuſte à la barre horizontale deux poupées qui vont & viennent comme celles d'un tour. Les montans ſont percés d'un trou, à travers lequel on paſſe la tige d'une pince. A l'extrémité de cette tige eſt une vis avec un écrou à queue.

La pince s'ouvre pour recevoir le bout du reſſort; &, moyennant une vis qui paſſe dans cette pince, & un écrou à queue qui s'y adapte, l'on ſerre la pince, & enſuite l'écrou, pour tendre le reſſort.

Fig. 8. Ouvrier qui paſſe le reſſort ſur le feu pour le faire devenir bleu. Il le tient d'une main avec une pince, & de l'autre avec un chiffon.

Bas de la planche.

Fig. 1. Etau qui s'attache à l'établi. Il y a dans la mâchoire de cet étau un bout de planche coupé en équerre ou à angle rentrant, pour y poſer les reſſorts qu'on travaille.

Fig. 2. Outil à polir les reſſorts de longue érendue.

Fig. 3. Roue de fer, dans laquelle on met les reſſorts pour les faire rougir & tremper.

Fig. 4. Reſſorts retirés de la roue.

Fig. 5. Marteau à élargir les reſſorts.

Fig. 6. Marteau à planer.

Fig. 7. Autre marteau à planer, nommé *marteau à tête.*

Fig. 8. Pince qui ſert à tenir les reſſorts qu'on fait bleuir.

Fig. 9. Bois pour polir les reſſorts.

Fig. 10, 11 & 12. Outil pour rouler les reſſorts & les faire entrer facilement dans leur barillet. Cet outil a deux montans, avec un pied qui ſert à l'attacher dans un étau. Chaque montant eſt percé d'un trou, dans lequel paſſe un arbre *fig.* 11, qui eſt carré du côté de la manivelle; il y a du même côté une roue à dent courbe avec un cliquet. A l'autre bout, il y a un canon, *fig.* 12, dont le trou eſt carré, pour recevoir le carré à crochet de l'arbre du barillet.

Enfin, nous terminerons ce que nous avons à dire ſur les machines d'horlogerie, par un paſſage aſſez curieux, concernant les premières horloges.

Les horloges à roues ſont nommées, pour la première fois, dans les uſages de l'ordre de Citeaux, compilés vers l'an 1120. Il eſt ordonné au ſacriſtain, chap. 114, de régler l'horloge de manière qu'elle ſonne & réveille avant les matines. Ailleurs, il eſt dit de prolonger la lecture juſqu'à ce que l'horloge ſonne. Cependant, les horloges furent peu répandues dans les 12e & 13e ſiècles; mais dans le 14e, elles furent fort communes. On peut juger de l'état de l'horlogerie de ce temps, par une pièce de vers de Froiſſard, intitulée l'*Horloge amoureuſe.* On remarque dans ſa deſcription, 1°. que le rouage du mouvement & celui de la ſonnerie n'avoient l'un & l'autre que deux roues au lieu de cinq qu'ils ont à préſent. Ces deux roues leur ſuffiſoient; mais les horloges n'alloient que pendant ſix ou huit heures, & il falloit les monter trois ou quatre fois par jour. 2°. Le cadran marquoit vingt-quatre heures, commençant depuis une juſqu'à douze, & répétant une ſeconde fois les mêmes nombres. 3°. Le cadran étoit mobile, & marquoit l'heure par ſa direction à un point fixe, qui tenoit lieu d'indice ou d'aiguille. 4°. Au lieu du pendule & du balancier qui n'étoient point encore inventés, les horloges avoient une pièce nommée *foliot*, qui portoit deux petits poids nommés *régules*, dont l'uſage étoit de faire avancer ou retarder l'horloge, à meſure qu'on les approchoit ou qu'on les éloignoit du centre du *foliot.*

Sur le pont S. Pierre de la ville de Caen, on voit une horloge qui a été faite par un certain Beaumont, en 1314; c'eſt ce que prouve cette inſcription gravée ſur le timbre:

» Puiſque la ville me loge
» Sur ce pont pour ſervir d'*auloge*;
» Je ferai les heures ouïr,
» Pour le commun peuple réjouir.
» M'a faite Beaumont, l'an mil trois cens quatorze. »

Communauté des horlogers.

Les horlogers de Paris forment un corps ou communauté, dont le nombre n'eſt point fixe.

Il paroît que les horlogers eurent leurs premiers ſtatuts en 1483, ſur la fin du règne de Louis XI. Ils leur furent confirmés en 1544 par François I; en 1554 par Henri II; en 1572 par Charles IX; en 1600 par Henri IV. Ils furent réformés & renouvelés par Louis XIV, en 1646, le 20 février.

Par arrêt du Conſeil, du 8 mai 1643, rendu contradictoirement entre les horlogers & les orfèvres, il eſt ordonné que les horlogers pourront faire

faire & vendre toutes ſortes de boîtes d'or & d'argent émaillées, gravées, avec toutes ſortes d'ornemens, à la charge qu'ils travailleront au même titre que ſont obligés de travailler les orfèvres, & qu'à cette fin ils ſeront tenus de mettre leur nom ſur leurs boîtes & ouvrages, ſans que les maîtres & gardes de l'orfèvrerie puiſſent entreprendre aucune viſite ſur eux, à peine de 500 liv. d'amende.

Les ſtatuts ou lois de la communauté des horlogers portent en ſubſtance :

1°. Qu'il ne ſera permis à aucun orfèvre, ni autre, de quelqu'état & métier qu'il ſoit, de ſe mêler de travailler & négocier directement ou indirectement aucunes marchandiſes d'horlogerie, groſſes ou menues, vieilles ni neuves, achevées ou non achevées, s'il n'eſt reçu maître horloger à Paris, ſous peine de confiſcation des marchandiſes & d'amendes arbitraires.

2°. Qu'à l'avenir ne ſera reçu de la maîtriſe d'horloger aucun compagnon d'icelui, ou qui ne ſoit capable de rendre raiſon en quoi conſiſte ledit art de l'horloger, par examen & par eſſai qui ſe fera en la boutique de l'un des gardes-viſiteurs dudit art; enſemble, que les chefs-d'œuvre qui ſe feront, ſeront faits en la maiſon de l'un deſdits gardes-viſiteurs, & que ledit compagnon ne ſoit apprenti de la ville.

3°. Nul ne pourra être reçu maître dudit art d'horloger qu'il ne ſoit de bonne vie & mœurs, & qu'il n'ait fait & parfait le chef-d'œuvre, qui ſera au moins un réveil-matin; & ſeront tenus les gardes de prêter ſerment, ſi ledit aſpirant a fait & parfait le chef-d'œuvre, & achevé le temps porté par ſon brevet d'apprentiſſage, & montré quittance du maître qu'il aura ſervi.

4°. Que les maîtres dudit art d'horloger ne pourront prendre aucun apprenti pour moins de huit ans; & ne pourront leſdits maîtres prendre un ſecond apprenti, que le premier n'ait fait les ſept premières années de ſon apprentiſſage.

5°. Que nul maître de ladite communauté ne pourra recevoir aucun apprenti qu'au-deſſous de vingt ans.

6°. Qu'aucun ne ſera reçu maître qu'il n'ait vingt ans accomplis.

7°. Que les maîtres horlogers pourront faire ou faire faire tous leurs ouvrages d'horlogerie, tant les boîtes qu'autres pièces de leur art, de telle étoffe & matière qu'ils aviſeront bon être, pour l'embelliſſement de leurs ouvrages, tant d'or que d'argent, & d'autres étoffes qu'ils voudront, ſans qu'ils puiſſent en être empêchés ni recherchés par d'autres, ſous peine de 15 liv. d'amende.

8°. Qu'il eſt loiſible à tous maîtres de ladite communauté, de s'établir dans quelques villes, bourgs, & lieux que bon leur ſemblera, & notamment dans les villes de Lyon, Rouen, Bordeaux, Caen, Tours & Orleans, & d'y exercer en toute liberté leur profeſſion.

9°. Que les femmes veuves des maîtres dudit métier, durant leur viduité ſeulement, pourront tenir boutique & ouvroir du métier, & jouir du privilége d'icelui métier, pourvu qu'icelles aient en leur maiſon hommes ſûrs & experts audit métier, dont elles répondent quand au beſoin ſera; & au cas où elles ſe remarieront avec ceux dudit métier qui ne ſeront maîtres, faudra & ſeront tenus leurs ſeconds maris & étant de ladite qualité, faire chef-d'œuvre dudit métier, tel qu'il leur ſera baillé & délibéré par les gardes-viſiteurs, pour être faits & paſſés maîtres, s'ils ſont trouvés ſuffiſans par ledit chef-d'œuvre; autrement leſdites veuves ainſi remariées, ne jouiront plus dudit métier, ni des priviléges d'icelui.

Il eſt défendu aux maîtres horlogers d'effacer ou changer les noms qui ſont ſur les ouvrages d'horlogerie qui ne ſont pas de leur fabrique, à peine de confiſcation & d'amende.

Élection des gardes-viſiteurs, ſtatuts de 1544.

1°. Avons ſtatué & ordonné que la communauté des horlogers choiſira ou élira deux prud'hommes maîtres jurés dudit métier, leſquels, après ladite élection, ſeront inſtitués gardes-viſiteurs.

2°. Seront ſeulement appelés aux élections des gardes-viſiteurs horlogers, les gardes en charge, les anciens maîtres qui ont paſſé la jurande, douze modernes, & douze jeunes maîtres, leſquels y ſeront appelés alternativement tour à tour, ſelon l'ordre de leur réception.

3°. Leſdits gardes ſeront tenus de rendre compte de leur jurande quinze jours après qu'ils en ſeront ſortis; l'élection deſdits gardes ſera faite annuellement quinze jours après la fête de S. Éloi, le tout en préſence des anciens & autres maîtres, ainſi qu'il eſt accoutumé.

Par arrêt du Conſeil, du 19 novembre 1740, contradictoire avec le procureur du roi au Châtelet, Sa Majeſté a ordonné que, conformément à l'arrêt de la cour des monnoies, du 11 décembre 1739, les gardes-viſiteurs horlogers ſeront tenus, dans huitaine après leur élection, de ſe préſenter à cette cour pour y prêter ſerment de faire obſerver, par les maîtres de leur communauté, les réglemens concernant les matières d'or & d'argent qu'ils emploient.

La cour des monnoies a renouvelé toutes les anciennes ordonnances concernant cette diſcipline, par ſon arrêt de réglement du 20 mars 1741, qui aſſujettit les horlogers à des règles de police à peu près ſemblables à celles qui ſont preſcrites aux orfèvres.

Convocation d'aſſemblées & reddition de comptes.

Il eſt ordonné que toutes les fois qu'il ſera néceſſaire d'aſſembler les maîtres pour délibérer ſur les affaires de la communauté, ils ſeront tenus de ſe trouver en leur bureau, à peine de 3 liv. d'amende contre chacun des défaillans, au profit de la com-

Digitized by Google

munauté, s'ils n'en ſont diſpenſés par cauſe légitime, en faiſant avertir les gardes.

Les gardes en charge ſont tenus de ſe charger en recette de tous les effets généralement de la communauté reçus ou non reçus, & d'en charger ceux qui leur ſuccéderont.

Tout ſyndic, juré ou receveur comptable, entrant en charge dans la communauté des horlogers, ſera tenu d'avoir un regiſtre-journal, qui ſera coté & paraphé par le lieutenant-général de police à Paris, dans lequel il écrira les recettes & dépenſes qu'il fera au jour & à meſure qu'elles ſeront faites

Viſites des gardes-viſiteurs chez les maîtres.

1°. Pourront leſdits gardes-viſiteurs faire viſitation à tel jour & heure que bon leur ſemblera, appeler avec eux un ſergent du Châtelet, ſur tous les maîtres dudit art d'horloger en cette ville & banlieue de Paris, ſoit en général ou en particulier; & faiſant icelle viſitation, prendre, ſaiſir & enlever les ouvrages commencés ou achevés, qui ſe trouveront mal façonnés & de mauvaiſes étoffes, pour être, par eux, plus amplement vus & viſités, & être repréſentés en juſtice.

2°. Les gardes-viſiteurs feront par chacun an, chez chaque maître ou veuve de maître, autant de viſites qu'ils jugeront néceſſaires, pour les maintenir dans la diſcipline qu'ils ſont obligés d'obſerver, à condition que les maîtres n'en paieront que quatre.

La communauté des horlogers de Paris eſt de la juriſdiction du lieutenant de police, ainſi que les autres corps de cette ville : ce qui concerne le titre des matières d'or & d'argent dont on fait les boîtes de montre, dépend de la cour des monnoies.

Les parties qui concernent l'art de l'horlogerie ſont dépendantes de la communauté.

Les droits de réception des horlogers ſont fixés, par l'édit du mois d'août 1776, à la ſomme de 500 liv.

Digitized by Google

VOCABULAIRE de l'Art de l'Horlogerie.

ACCOTEMENT, c'eſt-à-dire, *frottement*; il faut l'éviter ou le diminuer le plus qu'il eſt poſſible.

ACCROCH-MENT, ſignifie un vice de l'échappement qui fait arrêter l'horloge. Il vient de ce qu'une dent de la roue de rencontre s'appuie ſur une palette, avant que ſon oppoſée ait échappé de deſſus l'autre palette. Cet accident arrive aux montres dont l'échappement eſt trop juſte ou mal fait, & à celles dont les trous des pivots du balancier, ceux de la roue de rencontre, & les pointes des dents de cette roue, ont ſouffert beaucoup d'uſure.

On dit qu'une montre a une *feinte d'accrochement*, lorſque les dents oppoſées de la roue de rencontre touchent en échappant les deux palettes en même temps, mais ſi légèrement, qu'elles ne font, pour ainſi dire, que frotter ſur la palette qui échappe, & que cela n'eſt pas aſſez conſidérable pour la faire arrêter.

ACCROCHEMENT *par-derrière*, ſe dit de l'accrochement des dents d'une roue qui ne ſont pas ſuffiſamment creuſées par-derrière.

ACIER *tiré*, terme d'horlogerie; c'eſt un fil d'acier, cannelé en forme de pignon.

ADOUCIR; c'eſt rendre une pièce plus douce, ſoit en la limant avec une lime plus douce, ſoit en l'uſant avec différens corps.

Pour adoucir le laiton, les horlogers ſe ſervent ordinairement de ponce, de pierres douces, & de petites pierres bleues ou d'Angleterre.

Pour l'acier trempé ou non trempé, ils emploient l'émeri, & la pierre à l'huile broyée.

La différence entre un corps poli & adouci, c'eſt que le premier eſt brillant, au lieu que le ſecond a un air mat, quoique celui-ci ait ſouvent bien moins de traits que le premier.

AGENT; on donne quelquefois ce nom au pendule ou au reſſort qui met les roues en mouvement.

AIGUILLE; c'eſt, en horlogerie, la pièce qui marque les heures ou les minutes, &c. ſur le cadran de toutes ſortes d'horloges. Pour que des aiguilles ſoient bien faites, il faut qu'elles ſoient légères, ſans cependant être trop foibles, & que celles qui ſont fort longues, ou qui tournent fort vîte, ſoient bien de peſanteur, de façon qu'un bout ne l'emporte pas ſur l'autre; ſans cela, dans différentes ſituations, elles accéléreroient ou retarderoient le mouvement de l'horloge. On doit encore tâcher que leur couleur ſoit telle qu'elle ne ſe confonde point avec celle du cadran, afin qu'on les diſtingue facilement & de loin. Les aiguilles ſe fondent d'abord, ſi elles ſont d'or ou d'argent, & s'achèvent enſuite à la lime, au foret, &c. ... Quant à la manière de les fondre, elle n'a rien de particulier.

AILES; nom que les horlogers donnent aux dents d'un pignon.

Pour que la roue mène uniformément le pignon, lorſque la dent rencontre l'aile dans la ligne des centres, il faut que la face de cette aile ſoit une ligne droite tendante au centre.

AIRE, eſt la ſurface d'une figure rectiligne, curviligne, ou mixtiligne, c'eſt-à-dire, l'eſpace que cette figure renferme.

ALÉSER; c'eſt rendre un trou circulaire fort liſſe & poli, en y paſſant un aléſoir.

ALÉSOIR; outil d'horlogerie, eſpèce de broche d'acier trempé. Pour qu'un aléſoir ſoit bien fait, il faut qu'il ſoit bien rond & bien poli, & un peu en pointe. Il ſert à rendre les trous durs, polis & bien ronds. Ces ſortes d'outils ſont emmanchés comme une lime dans un petit manche de bois, garni d'une virole de cuivre. Leur uſage eſt de polir intérieurement, & d'accroître un peu les trous ronds, dans leſquels on les fait tourner à force.

AMPOULETTE; c'eſt un ſablier, ou horloge qui meſure le temps par celui qu'une poudre fort fine met à s'écouler d'une bouteille dans une autre.

ANCRE; c'eſt un morceau d'acier qui a la forme d'une S, d'un Y ou d'un T, ou toute autre figure coudée & en bâton rompu, qu'on fait paſſer dans l'œil d'un tirant pour empêcher les écartemens.

ARBRE; c'eſt, dans l'horlogerie, une pièce ronde ou carrée, qui a des pivots, & ſur laquelle eſt ordinairement adaptée une roue. Les arbres ſont en général d'acier. Quelquefois la roue tourne ſur l'arbre, comme le barillet ſur le ſien, mais le plus communément ils ne font l'un & l'autre qu'un ſeul corps. Lorſqu'il devient fort petit, il prend le nom de *tige*.

On donne auſſi ce nom à un eſſieu qui eſt au milieu du barillet d'une montre ou d'une pendule. L'arbre du barillet a ſur ſa circonférence un petit crochet, auquel l'œil du reſſort s'arrêtant, il ſe trouve comme attaché à cet arbre par une de ſes extrémités. C'eſt autour de cet eſſieu que le reſſort s'enveloppe lorſqu'on le bande en montant la montre.

L'arbre eſt encore, chez les horlogers, un outil qui ſert à monter les roues & autres pièces, pour pouvoir les tourner entre deux pointes.

Les horlogers ſe ſervent de différentes ſortes d'arbres, comme d'arbres à cire, à vis, avec leſquels on tourne des platines, des fauſſes plaques, & d'autres pièces dont le trou a peu d'épaiſſeur, & qui ne pourroient que difficilement être fixées ſur un arbre, & y reſter droites.

Il y a l'arbre excentrique, outil propre à tourner les pièces, qui, n'ayant qu'une ſeule pointe, ne peuvent pas ſe mettre ſur le tour.

Enfin, les horlogers appellent *arbre* un outil qui a un crochet, & qui ſert à mettre les reſſorts dans les barillets, & à les en ôter. Il s'ajuſte dans une tenaille à vis par ſa partie qui eſt carrée.

ARC *de cercle*, eſt une portion de circonférence moindre que la circonférence entière du cercle. On diſtingue, en horlogerie, l'*arc de levée*, qui eſt

Digitized by Google

le mouvement ou la pulſion de l'échappement ſur la roue de rencontre.

L'arc de *ſupplément* ou de *recul*, autre mouvement de l'échappement, qui a lieu ſur les pivots de la roue de rencontre.

ARRÊT DU DOIGT, ſe dit de la force motrice d'une montre qui s'arrête ſur la fin de la levée.

ARRONDIR; parmi les horlogers, en général, c'eſt mettre en rond les extrémités des dents d'une roue ou d'un pignon; mais il ſignifie plus particulièrement leur donner la courbure qu'elles doivent avoir. On dit qu'une roue eſt bien arrondie, lorſque les dents ayant la courbure convenable, elles ſe reſſemblent toutes parfaitement, & que leurs pointes ſont préciſément dans leurs axes. Quelquefois cependant on eſt obligé de s'écarter de cette dernière condition, qui n'eſt point eſſentielle, & qui n'eſt que d'agrément, parce qu'en général, dans les horloges, les roues tournant toujours dans le même ſens, les dents n'ont beſoin d'être arrondies que du ſeul côté où elles mènent le pignon. On les arrondit des deux côtés, pour pouvoir ſeulement, dans différens cas, faire tourner les roues dans un ſens contraire à celui où elles vont lorſque l'horloge marche.

Il y a, en Angleterre, des machines qui ſervent à arrondir les roues, au moyen de quoi leurs dents ſont plus régulières, & cela diminue la peine de l'horloger. Il eſt étonnant qu'on n'ait pas encore tâché de les imiter dans ce pays ci. Il eſt vrai que cette machine peut être difficile pour la conſtruction & l'exécution; mais le ſuccès de celle des Anglois doit encourager.

ASSIETTE; nom que donnent les horlogers à une petite pièce de laiton qui eſt adaptée ſur la tige d'un pignon; c'eſt ſur cette pièce qu'on rive la roue.

AXE, ou *Eſſieu*; c'eſt une ligne ou un long morceau de fer, qui paſſe par le centre d'un corps, d'une roue par exemple, & qui ſert à la faire tourner ſur elle-même.

BALANCIER; c'eſt un cercle d'acier ou de laiton qui, dans une montre, ſert à régler & modérer le mouvement des roues.

Les horlogers diſtinguent, dans le balancier, la zone qu'ils appellent *le cercle des barrettes*, & le petit cercle qu'ils nomment le *centre*.

BANC A RIVER; inſtrument dont les horlogers ſe ſervent pour river certaines roues ſur leur pignon.

BANDE (la); c'eſt la quantité dont un reſſort eſt bandé, avant même que la montre ſoit montée.

BARILLET; nom que les horlogers donnent à une eſpèce de boîte cylindrique, ou tambour qui contient le grand reſſort.

Il eſt compoſé de deux parties, du barillet proprement dit, & de ſon couvercle. Le barillet a un rebord pour empêcher la chaîne de gliſſer; &, dans le dedans, vers le milieu de ſa hauteur, un crochet auquel s'attache l'œil d'un bout du reſſort. Ce crochet eſt tourné en ſens contraire de celui qui eſt à l'arbre, afin que le reſſort ſoit attaché fixement à l'un & à l'autre: par ce moyen, on bande le reſſort en faiſant tourner le barillet; car on fait mouvoir en même temps le bout du reſſort qui lui eſt attaché, & l'autre bout fixé à l'arbre étant immobile, cette opération doit néceſſairement produire cet effet.

On diſtingue, dans les montres & dans les pendules, les barillets par les parties auxquelles ils ſervent, comme barillet du mouvement, de la ſonnerie, &c. Dans les pendules, ſur-tout dans celles que l'on fait en France, comme il n'y a pas de fuſée, le barillet eſt denté à ſa partie inférieure, & engrène dans le pignon de la première roue du mouvement, ou de la ſonnerie; de façon que le reſſort étant bandé, fait tourner le barillet, qui communique ainſi le mouvement à toute la machine.

BARRETTE, en général, veut dire une petite barre; mais on donne ce nom à des choſes très-différentes. C'eſt ainſi que l'on appelle, par exemple, une très-petite barre que l'on met dans le barillet pour empêcher que le reſſort ne s'abandonne.

BARRETTE *d'une roue*, ſignifie encore, parmi les horlogers, ce que l'on appelle *rayon* dans une roue de carroſſe. Au moyen de ces barrettes, on rend la roue beaucoup plus légère, en lui conſervant cependant une certaine force.

BARRETTE, s'entend auſſi, en horlogerie, d'une petite plaque poſée ſur l'une ou l'autre platine, & dans laquelle roule le pivot d'une roue, au lieu de rouler dans le trou de la platine.

Elles ſont en général fort utiles, en ce que, 1°. elles alongent les tiges des roues, & par-là leur donnent beaucoup plus de liberté; & 2°. qu'elles donnent moyen de faire des tigerons; choſe très-eſſentielle pour conſerver l'huile aux pivots des roues. Dans les montres ſimples bien faites, il y a ordinairement deux barrettes, l'une à la platine de deſſus, & l'autre à la platine des piliers. La première ſert pour le pivot de la roue de champ d'en haut, & l'autre pour le pivot de cette roue & celui de la petite roue moyenne.

BASCULE; c'eſt, dans une groſſe horloge, un levier dont un bout donne ſur la roue de cheville d'une ſonnerie, & l'autre tire un fil de fer ou de cuivre, pour faire lever le marteau.

BASE *d'une boîte de montre*, c'eſt la partie de la boîte ſur laquelle repoſe le cadran & qui s'étend juſqu'au bord ou filet de la cuvette.

BATTEMENS, en horlogerie, ſe dit des coups que donne à la coulille l'étoquiau qui eſt à la circonférence du balancier lorſqu'il décrit de grands arcs.

Il ne doit point y avoir de battemens dans une montre; ou, s'il y en a, ils doivent être fort legers, & ſeulement lorſqu'elle eſt nouvellement nettoyée; ſans cela on aura beaucoup de peine à la régler.

* *Battement* eſt auſſi ſynonyme à *vibration*; mais il ne ſe dit que de celles du balancier des montres; dans les pendules, on ſe ſert toujours du mot de *vibration*.

Digitized by Google

Le nombre des battemens qu'une montre doit donner par heure, a été long-temps incertain chez les horlogers; tantôt ils fixoient ce nombre à quelque chose de moins que 16000; tantôt ils le portoient jusqu'à 18000; enfin, l'expérience a paru montrer que 17000 & quelque chose étoit le nombre le plus convenable. Dans le premier cas, les montres étoient sujettes à varier par les secousses & par la chaleur; dans le second, le balancier devenant trop léger & les inégalités du rouage étant augmentées à cause de l'augmentation des frottemens, ces deux causes produisoient d'autres variations.

BIGORNE; espèce d'enclume dont les horlogers, les orfèvres & d'autres artistes se servent. Une partie de cet outil se met dans l'étau, & ses cornes servent à forger des viroles ou des pièces courbées.

BLEUIR *les ressorts*; c'est faire chauffer ces lames d'acier à un degré de feu suffisant pour leur donner la couleur bleue.

BOBINE (*fil de*); c'est un petit fil d'acier qui a été roulé sur une bobine en sortant de la filière.

BOÎTE *de montre*; cette boîte est composée de la cuvette qui contient le mouvement, de la lunette dans laquelle est ajusté le crystal, de la charnière qui joint ensemble ces deux parties, & de la bâte sur laquelle repose le cadran, & qui s'étend jusqu'au bord ou filet de la cuvette. C'est à cette bâte qu'on fait la petite charnière. Lorsque le mouvement est dans la boîte, le cadran vient se reposer sur le bord supérieur de la bâte, & la platine des piliers s'appuie aussi sur un petit rebord ou filet qui est dans l'intérieur de cette bâte; il a une certaine épaisseur, & c'est par-dessous que s'avance la tête du ressort de cadran; de cette façon, le mouvement est contenu dans la boîte, sans hausser ni baisser, & n'en peut sortir qu'en dégageant la tête du ressort de cadran de dessous ce filet.

La boîte se ferme ordinairement au moyen d'un ressort situé vis-à-vis de la charnière, qu'on appelle *ressort de boîte*. Il est fait de façon que la lunette posant sur le bord ou filet de la cuvette, sa partie qu'on appelle *la tête*, s'avance sur un autre filet qui est à la partie inférieure de la lunette; de sorte que dans cet état elle ne peut plus se lever, à moins que l'on ne pousse le bouton du ressort, qui, le faisant avancer, dégage la tête de dessus ce filet. Lorsqu'il n'y a point de ressort, la lunette est retenue au moyen d'un filet tourné en drageoir, & situé à la partie inférieure de la bâte, proche de la cuvette: de façon que, par ce filet, la lunette & la cuvette tiennent ensemble à ce drageoir. A la partie supérieure de la lunette, il y a une rainure pour contenir le crystal.

BOUCHON *de contre-potence*, signifie, parmi les horlogers, une petite pièce de laiton, dont une partie, qui est comme un gros pivot, entre à frottement dans le trou de la contre-potence d'une montre.

Cette pièce reçoit un des pivots de la roue de rencontre dans un petit trou, que les habiles horlogers font ordinairement avec un poinçon, parce qu'il faut qu'il ait peu de profondeur, que le fond en soit plat, & qu'il soit, ainsi que les parois, bien écroui & bien poli.

Le trou de la contre-potence est rond, pour qu'on puisse y faire tourner le bouchon; ce qui est nécessaire, afin de pouvoir donner à la roue de rencontre la situation convenable, en variant par ce mouvement la position du trou du bouchon.

BOUCHON. Les horlogers appellent généralement ainsi toutes les pièces de laiton que l'on rive dans les platines des montres ou des pendules. M. Berthoud conseille d'employer du cuivre de chaudière bien forgé, préférablement au laiton, pour boucher les trous des pivots, parce qu'ils s'usent moins par les frottemens.

BOUCHON EXCENTRIQUE; c'est le nom que les horlogers donnent à un cylindre de cuivre qui entre à frottement dans la platine, pour recevoir dans un trou placé hors de l'axe, à un quart de ligne environ, le pivot du volant de la sonnerie d'une pendule. Ce bouchon sert à modérer le mouvement de la sonnerie; car, suivant qu'on le tourne, on fait plus ou moins engrener le pignon de volant dans sa roue. Si l'engrènement est profond, cela diminue la vîtesse; & au contraire, s'il ne l'est pas.

BOULE; c'est un corps pesant, nommé autrement *lentille*, qu'on applique aux pendules.

BRANLE, en horlogerie, s'entend de l'espace parcouru par le régulateur dans une vibration.

Comme les petits arcs décrits par une pendule ne diffèrent pas sensiblement de ceux qu'il décriroit s'il vibroit entre des portions de cycloide, il est à propos que le pendule décrive de petits arcs dans ses vibrations: au reste, le branle doit être toujours conditionnel à l'échappement qu'on emploie, parce qu'il y en a qui exigent un plus grand branle que d'autres; tel est l'échappement à levier.

L'expérience a appris aux horlogers que, pour qu'une montre aille juste avec l'échappement ordinaire, & que cette justesse soit de durée, il falloit que le balancier branlât moitié, c'est-à-dire, qu'un point quelconque de sa circonférence parcourût dans chaque vibration un demi-cercle ou 180 degrés.

BRUCELLES; espèce de petites pincettes dont les branches font ressort: les horlogers s'en servent pour tenir des pièces délicates, comme des roues finies & des ressorts spiraux, & pour donner la forme requise à ces derniers, au moyen de la courbure concave de l'une des branches & de la courbure convexe de l'autre qui s'applique dans la première.

Les brucelles sont composées de deux lames d'acier élastique, rivées sur un morceau de cuivre par plusieurs chevilles qui traversent les trois pièces.

Elles sont aussi quelquefois de deux lames de laiton; ces sortes de brucelles sont plus propres que celles d'acier à saisir de petites pièces du même

Digitized by Google

métal qui s'attacheroient à la brucelle d'acier, pour peu que celle-ci fût aimantée.

Les brucelles ſont à l'uſage d'un grand nombre d'ouvriers ; les argenteurs ont les leurs, les boutonniers en cuivre, les doreurs, les lapidaires.

BRUNIR ; c'eſt polir un corps non pas en l'uſant, mais en abattant les petites éminences qui ſont ſur ſa ſurface, ce qui ſe fait par le moyen d'un bruniſſoir.

Dans l'horlogerie, on brunit les pièces ou les parties qui, par leur grandeur ou par leur figure, ne pourroient pas être polies commodément. Notez que cette méthode de polir eſt la plus expéditive, & celle qui donne le plus d'éclat aux corps polis. Elle eſt à l'uſage des couteliers, des ſerrutiers, & de la plupart des ouvriers en or, en argent, en fer & en acier. Elle enlève les traits de l'émeri, de la potée & de la poliſſoire, & donne aux pièces brunies un luſtre noir qui imite l'éclat des glaces.

BRUNISSOIR ; outil à l'uſage de preſque tous les ouvriers qui emploient le fer, l'or, l'acier, l'argent, l'étain. Ils s'en ſervent pour donner de l'éclat à leurs ouvrages après qu'ils ſont achevés. Le bruniſſoir paſſé fortement ſur les endroits de la ſurface de l'ouvrage qu'on veut rendre plus brillans que les autres, produit cet effet en achevant d'enlever les petites inégalités qui reſtent du travail précédent.

Les horlogers ont des bruniſſoirs de différentes figures ; ils en ont de formes en lime à feuille de ſauge ; d'autres comme des limes ordinaires. Ils ſont tous d'acier trempé, & bien polis. Les premiers ſervent ordinairement à brunir des vis, des pièces de cuivre ; les autres ſervent pour des pièces plates : ils en ont de petits de cette dernière eſpèce, pour brunir les pivots, & ils les appellent *bruniſſoirs à pivots*.

CADRAN, dans les horloges, eſt une plaque ſur laquelle ſont peintes ou gravées les heures, les minutes, les ſecondes, & tout ce que la diſpoſition du mouvement lui permet d'indiquer.

Ce que l'on exige principalement d'un cadran, c'eſt qu'il ſoit bien diviſé, bien monté, & que toutes les parties s'en diſtinguent facilement.

Le cadran des montres eſt fait d'une plaque de cuivre rouge, recouverte d'une couche d'émail de l'épaiſſeur d'un liard environ

Les cadrans tiennent pour l'ordinaire à la platine des piliers, par le moyen de pluſieurs pieds ſoudés vers leur circonférence, au côté qu'on ne voit pas. Ces pieds entrent juſte dans des trous percés à la platine ; ils la debordent, & l'on fiche des goupilles dans de petits trous percés dans leur partie excédante : ainſi le cadran tient à la platine des piliers, de la même manière que cette platine tient à celle du deſſus.

Le petit cadran, autrement appelé *roſette*, ſert pour avancer ou retarder les montres.

CADRATURE, ſignifie en général, parmi les horlogers, l'ouvrage contenu dans l'eſpace qui eſt entre le cadran & la platine d'une montre ou d'une pendule ; mais il ſignifie plus particulièrement cette partie de la répétition, laquelle, dans une montre ou dans une pendule qui répète, eſt contenue dans cet eſpace.

CADRATURIER ; ouvrier qui fait cette partie de la répétition qui eſt ſous le cadran.

CAGE ; c'eſt, dans l'horlogerie, une eſpèce de bâti qui contient les roues de l'horloge. Dans les montres & les pendules, la cage eſt compoſée de deux plaques qu'on appelle *platines*. Ces plaques ſont tenues éloignées l'une de l'autre d'une certaine diſtance, au moyen des piliers.

On appelle auſſi *cage* la *boîte* qui renferme les reſſorts des pendules.

CAISSE, *cage*, *cartel*, *boîte* ; c'eſt ce qui renferme les reſſorts des pendules. On fait en ce genre de très-beaux ouvrages & de très riches en cuivre doré d'or moulu, & d'un travail recherché.

On met auſſi quelquefois les pendules dans des caiſſes du plus beau vernis, d'une forme très-agréable, accompagnées de quelques ornemens légers.

CALIBRE ; inſtrument qui ſert à prendre ou à meſurer les dimenſions. Les horlogers ont pluſieurs eſpèces de calibre ; celui dont ils font le plus d'uſage eſt le *calibre à pignon*. Il eſt compoſé d'une vis & de deux branches, qui tendent toujours à s'éloigner l'une de l'autre. Au moyen de cette vis, on les approche à volonté. Les horlogers s'en ſervent pour prendre la groſſeur des pignons, & pour égaler leurs ailes.

Calibres, ſignifie encore une plaque de laiton ou de carton, ſur laquelle la grandeur des roues & leurs ſituations reſpectives ſont marquées C'eſt en quelque ſorte le plan de la machine.

CALIBRER ; c'eſt prendre avec un calibre la grandeur ou l'épaiſſeur de quelque choſe.

CALOTTE ; nom que les horlogers donnent à une eſpèce de couvercle qui s'ajuſte ſur le mouvement d'une montre. Les Anglois ſont les premiers qui s'en ſont ſervis. Cette calotte ſert à garantir le mouvement de la pouſſière ; on n'en met guère aux montres ſimples ; ce n'eſt qu'aux répétitions à timbre qu'elles deviennent abſolument néceſſaires, parce que la boîte étant percée, pour que le timbre rende plus de ſon, on eſt obligé d'avoir recours à ce moyen, pour garantir le mouvement de toute la pouſſière qui y entreroit ſans cela.

On a preſqu'abandonné l'uſage des calottes, parce qu'elles rendoient les montres trop peſantes ; ſans cela, elles ſeroient fort utiles : car il faut convenir qu'une montre en iroit beaucoup mieux, ſi l'on pouvoit enfermer ſon mouvement de façon que la pouſſière n'y pût pas pénetrer.

CANON, ſignifie une eſpèce de petit tuyau, ou un cylindre creux un peu long, percé de part en part. On adapte des canons à différentes pièces ou roues, pour qu'elles tournent ſur des arbres ou tiges ſans aucun bercement, & auſſi pour qu'elles

Digitized by Google

puiſſent y tenir à frottement : tel eſt le canon de la chauſſée, celui de la roue de cadran, &c.

CARILLON, ou *pendule à carillon*; horloge qui ſonne ou répète un air à l'heure, à la demie, & quelquefois aux quarts.

CARTEL; boîte de pendule qui s'attache contre le mur d'un appartement, & qui, par ſes formes variées & enrichies, eſt propre à la décoration.

CENTRE *de ſuſpenſion*, ou *de mouvement*, ou *d'oſcillation*; c'eſt le point autour duquel le pendule fait ſes vibrations.

CHAIN, ou *chaînette de montre*; petite chaîne d'acier fort ingénieuſement conſtruite, qui ſert à communiquer le mouvement du tambour ou barillet à la fuſée. Elle eſt compoſée de petites pièces ou maillons tous ſemblables, & percés à leurs extrémités. Pour les aſſembler, on en prend deux; on en fait entrer par chaque bout les extrémités de deux autres, en telle ſorte que leurs trous ſe répondent; enſuite on les fait tenir enſemble par des goupilles, qui, paſſant à travers ces trous, ſont rivées ſur le maillon de deſſus & ſur celui de deſſous; ce qui forme l'aſſemblage dont la répétition compoſe la chaîne entière. Ces maillons ſe font avec un poinçon, qui les coupe & les perce d'un ſeul coup : à chaque bout de la chaîne il y a un crochet; l'un ſert pour le barillet, l'autre pour la fuſée.

On attribue communément l'invention de la chaîne à un nommé *Gruet*, Genevois, qui demeuroit à Londres : ce qu'il y a de certain, c'eſt que les premières ont été faites en Angleterre, & que les meilleures viennent encore aujourd'hui de ce pays-là. Au reſte, celui qui l'a imaginée, remédiant par-là aux inconvéniens de la corde à boyau, a rendu un très-grand ſervice à l'horlogerie.

CHAMFREIN ſe dit, parmi les horlogers, d'une petite creuſure faite en côoe.

CHAMFRINER, ſignifie, parmi les horlogers & autres ouvriers travaillant les métaux, faire un chamfrein, ſoit avec le foret, ſoit avec la fraiſe.

CHAPERON, parmi les horlogers, ſignifie en général une plaque ronde, qui a un canon, & qui ſe monte ordinairement ſur l'extrémité du pivot d'une roue.

Ils appellent plus particulièrement *chaperon*, ou *roue de compte*, dans les pendules ſonnantes, une plaque ronde, diviſée en onze parties inégales ou dents, qui reçoit dans ſes entailles l'extrémité de la détente; ſon uſage eſt de faire ſonner à la pendule un nombre de coups déterminé.

Cette pièce eſt tantôt portée par l'extrémité du pivot de la ſeconde roue qui deborde cette platine, & ſur laquelle elle entre en carré; & tantôt ſur une tige ou un pivot fixé ſur cette platine : dans le premier cas, elle tourne avec la ſeconde roue; dans le ſecond, un pignon porté ſur cette même ſeconde roue, & qui engrène dans une autre roue adaptée & rivée avec cette piece, la fait tourner.

CHARNIÈRE *petite*; nom que les horlogers donnent à celle du mouvement d'une montre. Pour qu'elle ſoit bien faite, il faut, 1°. que le mouvement en ſoit doux, quoique ferme; 2°. qu'elle ne bride pas, afin qu'elle ne jette pas le mouvement à droite ou à gauche de l'ouverture de la boîte; 3°. que les charnons appartenant à la partie qui tient au mouvement, ſoient petits & diſtans l'un de l'autre de l'épaiſſeur au moins de trois de ces charnons. Par ce dernier moyen, celui du milieu de la boîte devient plus long, & on diminue les inconvéniens qui naîtroient des yeux.

CHARNON; c'eſt une eſpèce d'anneau ſoudé ou au-deſſus, ou au-deſſous d'une boîte de montre.

CHAUSSEE; terme d'horlogerie, pièce de la cadrature d'une montre : on y diſtingue deux parties, le canon & le pignon; celui-ci eſt ordinairement de douze, & mène la roue des minutes : le canon eſt limé carrément vers ſon extrémité, pour porter l'aiguille des minutes. La chauſſee tient à frottement ſur la grande tige de la roue moyenne, de façon qu'elle peut tourner indépendamment de cette roue. Cet ajuſtement eſt néceſſaire pour mettre à l'heure.

CHEVILLES; on donne ce nom aux dents d'une roue deſtinée à lever les marteaux & le reſſort de la répétition.

CHRONOMÈTRE; machine qui meſure & règle les temps de la muſique.

On donne auſſi ce nom à une petite pendule portative, qui marque les tierces, fort utile dans les obſervations aſtronomiques.

CHRONOSCOPE; pendule ou machine pour meſurer le temps.

CHUTE, terme d'horlogerie. Lorſqu'une des dents de la roue de rencontre eſt parvenue à l'extrémité de la palette qui lui répond, ſon oppoſée tombe avec accélération ſur l'entre-palette, & lui donne un petit coup; c'eſt ce coup, & l'eſpace que la roue parcourt, qu'on nomme *chute*. Elle eſt néceſſaire pour éviter les accrochemens qui naîtroient infailliblement du jeu des pivots dans leurs trous, de l'uſure des parties, & de l'inégalité des dents de la roue de rencontre.

S'il faut abſolument donner un peu de chute à un échappement, c'eſt en même temps une choſe fort préjudiciable à la montre ou pendule où il eſt appliqué, de lui en laiſſer trop; les inconvéniens qui en réſultent ſont, beaucoup moins de liberté dans les vibrations du régulateur, plus d'uſure de ſes pivots, des trous dans leſquels il roule, des pointes de la roue, & de l'endroit des palettes ſur lequel elles tombent.

Dans un échappement bien fait, la chute eſt égale ſur chaque palette; on parvient à cette égalité par le moyen du nez ou du lardon de la potence.

Chute ſe dit auſſi, dans un engrenage, du petit arc parcouru par la roue, quand une de ſes dents quitte l'aile du pignon dans lequel elle engrène, & qu'une autre tombe ſur la ſuivante. Cette chute devient conſidérable dans les pignons de bas nombre; mais elle eſt peu ſenſible dans ceux qui ont

Digitized by Google

huit, dix ou douze ailes, &c. Quand un engrenage eſt trop fort, il y a beaucoup de chute, ce qui occaſionne des précipitations dans le mouvement des roues.

CLEPSYDRE; eſpèce d'horloge à eau, ou vaſe de verre qui ſert à meſurer le temps par la chute d'une certaine quantité d'eau.

Ce mot ſe dit d'un *ſablier*.

CLIQUET, dans l'horlogerie, eſt une eſpèce de petit levier, toujours déterminé dans une certaine poſition, au moyen d'un reſſort qui appuie ſur l'une de ſes extrémités. On l'emploie ordinairement lorſque l'on veut qu'une roue tourne dans un ſens, ſans qu'elle puiſſe retourner dans le ſens contraire. Sa figure eſt différente, ſelon les différentes parties où il eſt employé.

CŒUR; pièce qui en a la forme, qui eſt placée ſur la ſeconde roue d'une horloge, & dont la fonction eſt de dégager le pied de biche de la détente de la ſonnerie.

COMPAS; inſtrument avec deux branches, à reſſort, pour meſurer l'étendue ou l'épaiſſeur des corps. Il y en a de différentes formes, ſuivant l'uſage qu'on en veut faire.

COMPTEUR (le); on donne quelquefois ce nom à la roue, dont l'axe porte une aiguille qui marque les parties du temps ſur un cercle gradué.

CONDUITE, terme d'horlogerie; il ſignifie une tringle de fer, qui porte à ſes deux extrémités des roues appelées *molettes*. Les conduites ſervent, dans les groſſes horloges, à tranſmettre le mouvement à des diſtances de l'horloge trop grandes, pour qu'on pût le faire par les moyens ordinaires, comme, par exemple, pour faire mouvoir une aiguille qui marqueroit l'heure ſur un cadran, éloigné de l'horloge de dix ou douze toiſes. En général, on appelle, dans une groſſe horloge, *conduites*, la partie qui ſert à faire tourner des aiguilles qui en ſont fort éloignées, ſoit que ces conduites ſoient faites comme nous venons de le dire, ſoit qu'elles le ſoient autrement.

Lorſqu'on veut changer la direction d'un mouvement, on en emploie de différentes eſpèces. Veut-on, par exemple, changer un mouvement horizontal en un vertical, on met ſur la conduite une roue de champ au lieu d'une roue plate, & ſituant cette conduite verticalement, on change par-là la direction du mouvement de celle qui eſt horizontale, dans laquelle la roue de champ engrène Quand on veut, dans un même plan, changer la direction d'un mouvement, tantôt on fait engrener deux molettes enſemble, de façon que leurs axes ou conduites faſſent entr'eux un angle droit, & qu'ils ſoient dans ce même plan; tantôt lorſque l'angle que l'on veut que ces conduites faſſent entr'elles eſt trop obtus.

CONTRE POTENCE, pièce d'une montre; c'eſt une eſpèce de pied ou de petit pilier qui ſert à porter le bouchon dans lequel roule le pivot de la roue de rencontre: elle eſt appoſée à la potence.

COQ; c'eſt, dans les montres, une petite platine vidée & gravée, qui couvre le balancier.

Les coqs à la françoiſe ſont meilleurs que ceux à l'angloiſe, parce que les premiers, ayant deux oreilles ou pattes, ſont plus ſolides; & le pivot du balancier ne peut ſortir de ſon trou par les ſecouſſes, comme cela arrive ſouvent dans les montres angloiſes.

On appelle *petit coq*, dans les montres françoiſes, une petite pièce de laiton ajuſtée ſur le coq, au moyen d'une vis & de deux pieds: c'eſt dans le trou de ce petit coq que roule le pivot du balancier. Les horlogers françois ont adopté cette pratique, 1°. afin que le régulateur ſe trouvat plus près du milieu de ſa tige; 2°. afin que le pivot du balancier fût moins ſujet à ſe rompre dans les différentes ſecouſſes; 3°. pour éviter la trop grande uſure de ce pivot & du trou dans lequel il roule; 4°. enfin, pour y conſerver une plus grande quantité d'huile.

Il y a encore une pièce que, dans les montres françoiſes, on nomme *petit coq*, d'acier; c'eſt une eſpèce de griffe de ce métal, qui tient une agate ou un grenat ſur le centre du petit coq de laiton, afin que l'extrémité du pivot du balancier s'y appuie quand la montre eſt ſur le plat.

COQ, dans les pendules; c'eſt une forte pièce de laiton fixement attachée ſur la platine de derrière. Son uſage eſt de ſuſpendre le pendule.

COULISSE, pièce d'une montre; c'eſt une portion de zone d'environ 180 degrés, fixée ſur la platine de deſſus, au moyen de deux vis. Pour qu'elle ſoit bien placée, il faut qu'elle le ſoit concentriquement au balancier.

Son uſage eſt de contenir le râteau dans la poſition requiſe, pour qu'il puiſſe ſe mouvoir circulairement, & avoit un engrenage conſtant avec la roue de roſette. Pour cet effet, cette couliſſe porte un filet circulaire, qui entre dans une rainure pratiquée dans le râteau. Il eſt d'une grande conſéquence qu'il n'y ait aucun jeu dans cet ajuſtement; car, s'il y en a, lorſque l'on tourne la roue de roſette, le râteau ſera pouſſé tantôt d'un coté, tantôt de l'autre; & ſa poſition devenant incertaine, il ſera impoſſible que le reſſort ſpiral puiſſe jamais être courbé de façon à être conſtamment au milieu de ſes chevilles

COUPS DOUBLES *dans la ſonnerie*; ce ſont les doubles battemens qui ſervent à diſtinguer les quarts.

COURONNE (*roue à*); on donne quelquefois ce nom à la roue de rencontre.

COUTEAU; nom que les horlogers donnent à un pivot, qui, au lieu d'être rond comme à l'ordinaire, eſt formé comme un couteau, dont le dos ſeroit fort épais. Ils ſe ſervent de cette eſpèce de pivot pour des pièces qui font peu de mouvement, comme des pendules, &c. Ce couteau portant ſur le tranchant, le frottement eſt preſque réduit à zéro, parce qu'il ne parcourt aucun eſpace, &

Digitized by Google

& qu'il ne fait, pour ainſi dire, que balancer tantôt d'un côté, tantôt de l'autre.

CREMAILLÈRE; c'eſt dans une montre ou pendule à répétition, la piece que l'on pouſſe avec le pouſſoir, ou que l'on tire avec le cordon lorſqu'on veut qu'elle répète. Par ce mouvement, elle produit deux effets: 1°. elle bande le reſſort de la répétition, qui, en ſe débandant, la fait ſonner; 2°. elle va s'appuyer ſur les degrés du limaçon des heures, pour la déterminer à ſonner l'heure marquée par les aiguilles.

Dans les pendules à répétition à la françoiſe, où elle ne ſert qu'à produire ce dernier effet, on l'appelle *râteau*.

Le cordon d'une pendule à répétition eſt quelquefois attaché à la cremaillère, mais il tient plus ordinairement à une poulie fixée ſur l'arbre de la grande roue de ſonnerie.

CREUSURE; nom que les horlogers & d'autres artiſtes donnent en général à des cavités, mais ſur-tout à celles qui ſont un peu grandes, & dont le fond eſt plat; telle eſt, dans une montre ſimple, celle de la platine des piliers du côté du cadran, & qui ſert à contenir les roues de la cadrature, la barrette, &c. Les creuſures ſervent en général, dans les montres, à contenir des roues, qui, par la diſpoſition du calibre, ne pourroient pas ſe trouver au-deſſus du plan des platines.

CRISTAL; petit verre circulaire & bombé, qui s'ajuſte dans la lunette d'une boîte de montre ou de pendule. Il doit être approchant d'égale épaiſſeur par-tout, afin qu'il n'y ait point de réfraction. Avant qu'on eût penſé au criſtal, les boîtes de montre avoient deux fonds, & l'on étoit obligé d'ouvrir la boîte pour voir l'heure. On a commencé à en faire vers la fin du ſiècle paſſé: les meilleurs viennent d'Angleterre: on prétend qu'ils ſe creuſent ſur le touret des graveurs en pierres fines.

CRITIQUES (*momens*); dans une répétition, ce ſont ceux où une montre ou pendule à répétition peut répéter une heure qui eſt un peu paſſée, ou qui n'eſt pas encore arrivée.

CROCHET *ou* ECHOPPE; eſpèce de burin ou d'outil tranchant, trempé fort dur, dont les horlogers ſe ſervent pour creuſer différentes pièces ſur le tour, & particulierement pour creuſer les drageoirs des barillets.

Quand on remonte une répétition fort baſſe, ou dont les roues ſont cachées, on ſe ſert d'un petit outil auquel on donne auſſi le nom de *crochet*: par ſon moyen, en pouſſant ou tirant les tiges des roues, on met les pivots dans leurs trous.

On appelle encore *crochets*, en horlogerie, des pièces très-différentes par leurs figures, mais dont la fonction eſt à peu près la même; ainſi on appelle *crochets de la chaîne* les pièces, dont l'une ſert à la faire tenir au barillet; & l'autre à la fuſée: on nomme *crochets*, de petites éminences fort ſemblables à la dent d'un rochet, qui ſont rivées ſur la circonférence de l'arbre d'un barillet, & dans la circonférence interne du barillet, de maniere qu'elles retiennent fixement les deux extrémités du reſſort.

On appelle encore *crochet de la fuſée*, la partie qui ſert à l'arrêter par le moyen du guide-chaîne, lorſque la montre eſt remontée tout au haut.

CROISÉE. Ce mot, parmi les horlogers, n'a pas une ſignification trop déterminée; tantôt ils entendent par *croiſées*, les eſpaces vides compris entre les barrettes d'une roue, ſon bord & ſon centre; tantôt la figure de ces eſpaces vides, lorſque les barrettes, au lieu d'être terminées par des lignes droites, le ſont par des lignes courbes, telles que celles des roues de la pendule à reſſort.

CUIVROT, outil d'horlogerie; c'eſt une petite poulie de laiton qui a un trou, pour entrer ſur les tiges des différentes pièces que l'on veut tourner: les horlogers en ont un grand nombre qui ont tous des trous de différentes groſſeurs. C'eſt ſur le cuivrot que paſſe la corde de l'archet, qui y fait un tour. Les forets & les fraiſes ont auſſi chacun leur cuivrot.

Cuivrot à vis, eſt un cuivrot à un très-grand trou, & une vis qui le traverſe de la circonférence à ſon centre. Par le moyen de cette vis, on peut faire tenir ce cuivrot ſur des tiges de toutes ſortes de groſſeurs, en la ſerrant plus ou moins: il y en a de cette eſpèce qui ont une fente, qui va du centre à la circonférence. Ils ſont ordinairement d'acier; on s'en ſert particuliérement pour mettre ſur les palettes d'une verge de balancier. Celles qui ſont au-deſſous, ſont le plan deſdits cuivrots, ainſi nommés parce qu'ils ſont de cuivre.

CUVETTE *d'une boîte de montre*: c'eſt cette partie de la boîte qui contient le mouvement.

CYCLOÏDE; c'eſt une des courbes mécaniques qui eſt décrite par le mouvement d'un point de la circonférence d'un cercle, tandis que le cercle fait une révolution ſur une ligne droite.

M. Huyghens a démontré le premier, que de quelque point ou hauteur que deſcende un corps peſant qui oſcille autour d'un centre, par exemple, un pendule, tant que ce corps ſe mouvera dans une cycloïde, les temps de ſes chutes ou oſcillations ſeront toujours égaux entr'eux. C'eſt cette propriété de la cycloïde qui a fait imaginer l'horloge à pendule.

CYLINDRE; c'eſt une pièce de l'échappement des montres de M. Graham.

DECLIQUETER, ſignifie, en horlogerie, *dégager le cliquet* des dents de ſon rochet.

DENTS; petites parties ſaillantes qui ſont à la circonférence d'une roue, & par leſquelles elle agit ſur les ailes d'un pignon, pour les faire tourner.

DENTURE; nom que les horlogers donnent en général aux dents d'une roue. On dit que les dentures d'une montre ſont belles, bien faites, &c. lorſque les dents des différentes roues ſont toutes

arrondies bien régulièrement, & qu'elles ont leur véritable forme.

DÉRIVOIR, outil d'horlogerie; espèce de poinçon fort semblable au pousse-point : il a un trou comme lui; mais le bord du trou, au lieu d'être un peu large, est au contraire fort étroit, afin qu'il ne déborde pas les rivures des assiettes ou des pignons. Il sert à dériver une roue, c'est-à-dire, à la chasser de dessus son assiette ou de dessus son pignon; le trou doit être fort long, afin que les tiges puissent s'y loger sans qu'en haussant les roues on puisse les endommager.

DÉTENTE, signifie une espèce de levier qui sert à faire détendre ou partir la sonnerie; il y en a de plusieurs formes.

DÉTENTILLON; espèce de détente levée par la roue de minutes.

DOIGT *des quarts*; pièce de la cadrature d'une montre ou d'une pendule à répétition : elle entre à carré sur l'arbre de la grande roue de sonnerie, & sert à faire sonner les quarts, en ramenant la pièce des quarts dans son repos.

DRAGEOIR; nom que plusieurs artistes, & les horlogers en particulier, donnent à un filet. Ils donnent encore ce nom à une rainure dont la forme répond à celle du filet, mais qui est faite dans l'intérieur d'un cercle, au lieu que la première est faite à l'extérieur.

La figure de ce filet ou de cette rainure sert à faire tenir ensemble deux pièces, comme le couvercle du barillet d'une montre, & sa virole; la lunette d'une boîte de montre, avec la cuvette, quand il n'y a pas de ressort de boîte : c'est aussi par le même moyen, que les deux parties d'une tabatière sans charnière, circulaire ou ovale, bien faite, tiennent ensemble.

On dit *tourner quelque chose en drageoir*, pour dire lui *donner une forme semblable à celle d'un filet*. On dit aussi qu'une pièce s'ajuste dans une autre à drageoir, pour dire qu'elles tiennent ensemble sans charnière.

EBARBER *en tirant de long*; c'est enlever la barbe ou les inégalités qu'on a faites aux bouts des ressorts qu'on a limés à la main.

EBIZELER, dans l'horlogerie, signifie la même chose que *chamfriner*.

EBOSTER, est le même qu'*étêter*.

ECHANTILLON, outil d'horloger; il sert à égaler les dents des roues de rencontre.

Cet outil est composé de deux branches, qui tendent toujours à s'écarter l'une de l'autre par leur ressort, & qui sont contenues à une distance déterminée par une vis

ECHAPPEMENT; ce mot signifie, en général, la mécanique par laquelle le régulateur reçoit le mouvement de la dernière roue, & ensuite le suspend ou réagit sur elle, afin de modérer & de régler le mouvement de l'horloge.

ECHAPPEMENT, se dit encore de petites pièces jaustées sur les tiges des marteaux d'une montre à répétition, & qui servent comme de levier à la pièce des quarts pour les faire sonner.

On distingue l'*échappement à repos*, & l'*échappement à recul*.

Dans l'*échappement à recul*, la roue & les aiguilles ont un mouvement rétrograde à chaque vibration;

Et dans l'*échappement à repos*, elles ont un mouvement progressif, avec un petit repos à chaque vibration.

Echappement à marteau, se dit d'une petite palette ou levée, ayant un canon qui entre à carré, ou se goupille sur les tiges des marteaux des montres ou pendules à répétition. C'est au moyen de ces échappemens que les dents de la pièce des quarts agissent sur ces marteaux pour les lever & les faire frapper.

L'échappement *ordinaire* ou *à verge*, est lorsque le régulateur ne permet aux roues de se mouvoir qu'autant qu'elles le mettent elles-mêmes en mouvement.

L'*échappement à pirouette* est celui qui se fait entre la roue de champ & la dernière roue, laquelle, par le moyen de son engrenage avec le pignon du balancier, fait faire au régulateur plusieurs tours à chaque vibration.

Dans l'*échappement à ancre*, il y a sur l'axe du mouvement du pendule deux branches ou bras qui embrassent une partie du rochet; l'un de ces bras se termine par une courbe, dont la convexité est tournée extérieurement, & l'autre aussi par une courbe dont la concavité est tournée intérieurement. Quand le rochet chasse le premier, le second, situé de l'autre côté de l'axe, est contraint de s'engager dans les dents qui lui sont correspondantes, d'où étant bientôt chassé, il oblige à son tour l'autre de se représenter à l'action du rochet. C'est ainsi que sont restituées les pertes de mouvement du pendule.

Echappement à deux verges. Il consiste en deux portions de roue, qui s'engrènent l'une dans l'autre, & dont chacune est ajustée sur une tige où l'on a adapté une palette. Cet échappement se nomme aussi *à patte de taupe*.

L'*échappement à cylindre* est composé d'un cylindre creux, entaillé jusqu'à l'axe du balancier, sur lequel il tourne, & d'une roue de rencontre parallèle aux platines, dont les dents élevées sur l'un des plans, répondent au milieu de l'entaille du cylindre.

Mettre une montre ou une pendule dans son échappement, signifie donner une situation au balancier, au moyen du ressort spiral; ou au pendule, au moyen de la position de l'horloge, en conséquence de laquelle les arcs de levée du balancier & du pendule de chaque côté du point de repos soient égaux.

ECHOPE; c'est une espèce de burin ou d'outil tranchant, qui se termine ordinairement en biseau à, dont les horlogers se servent pour enlever les parties superflues d'une pièce de métal.

Digitized by Google

EFFLANQUER ; c'eſt paſſer entre les ailes d'un pignon une lime formée en coureau ou à efflanquer. Cette opération ſe fait pour donner aux faces de ces ailes la figure convenable, & pour rendre le pignon plus vide, c'eſt-à-dire, pour diminuer l'épaiſſeur des ailes. On dit qu'un pignon eſt trop efflanqué lorſque les ailes ſont trop minces ou trop maigres, & ſur-tout quand elles le ſont trop vers le bour.

EGALER *ou* EGALIR, ſignifie en général, parmi les horlogers, rendre les dents d'une roue égales entr'elles, de même que les fentes qui les ſéparent. Ils appellent auſſi *égaler une roue*, paſſer ſimplement dans ſes dents une lime à égaler.

Egaler la fuſée au reſſort, ſe dit encore, parmi eux, de l'opération que l'on fait, lorſqu'en variant la bande du reſſort, ou en diminuant les parties de la fuſée par leſquelles il a le plus d'action, on parvient à le faire tirer avec la même force depuis le ſommet de la fuſée juſqu'à ſa baſe.

L'outil dont on ſe ſert pour reconnoître ſi cette force eſt toujours égale, s'appelle *levier*.

ELLIPSE ; nom que les horlogers donnent à une pièce adaptée ſur la roue annuelle d'un pendule d'équation. C'eſt une grande plaque de laiton, dont la courbure eſt irréguliere, mais reſſemblant à peu près à celle d'une ellipſe. Cette pièce ſert à faire avancer ou retarder l'aiguille des minutes du temps vrai, ſelon l'équation du ſoleil.

EMBISTAGE ; terme dont les horlogers ſe ſervent en parlant de la ſituation reſpective des deux platines d'une montre. C'eſt deux fois la diſtance entre le centre de la platine de deſſus, & le point où l'axe de la grande platine la rencontre.

EMERI ; poudre ferrugineuſe, dont l'uſage principal, étant délayée dans l'eau ou dans de l'huile, conſiſte à polir l'acier, le fer, le verre & les pierres les plus dures.

ENARBRER, ſignifie *faire tenir une roue ſur ſon arbre* ou *ſa tige*, ce qui ſe fait de pluſieurs façons ; dans les montres & dans les pendules, c'eſt ordinairement en les rivant tous les deux enſemble.

On dit qu'une roue eſt bien énarbrée, lorſqu'elle tourne bien droit & bien rond ſur ſon arbre.

ENCLIQUETAGE, ſignifie *la mécanique* que l'on emploie ordinairement, lorſqu'on veut qu'une roue puiſſe tourner dans un ſens, & qu'elle ne le puiſſe pas dans le ſens contraire. L'encliquetage eſt compoſé de trois pièces, du rochet, du cliquet, & du reſſort. Pour peu que le cliquet faſſe bien ſon effet, il faut qu'il s'oppoſe de la manière la plus convenable au mouvement du rochet, & par conſéquent qu'il ſoit pouſſé ſur le centre du mouvement dans une ligne de direction de la tangente au rochet.

ENCLIQUETER, ſe dit de la manière dont un cliquet s'engage dans les dents d'un rochet. On dit qu'un cliquet encliquette bien, lorſqu'il s'engage ſuffiſamment dans les dents du rochet, & qu'il s'oppoſe à leur mouvement de la manière la plus avantageuſe.

ENGRENAGE, en général, ſignifie, en mécanique, la manière dont les dents d'une roue entrent dans les ailes d'un pignon, & dont elles agiſſent ſur ces ailes pour le faire tourner.

C'eſt une choſe d'une grande importance dans les machines, que la perfection des engrenages ; car s'ils ne ſont pas faits avec préciſion, il en réſulte de grands frottemens, beaucoup d'uſure, & quelquefois même des arrêts.

Deux grands défauts qu'on doit éviter dans un engrenage, c'eſt qu'il ſoit trop fort ou trop foible. Dans le premier cas, les dents de la roue ſont ſujettes à cotter, c'eſt-à-dire, que les deux pointes de deux dents voiſines vont toucher les deux faces oppoſées des deux ailes du pignon, de ſorte que ni la roue, ni le pignon ne peuvent ſe mouvoir. Dans le ſecond, les extrémités des ailes du pignon ſont ſujettes à toucher & à arcbouter lorſqu'elles ſe préſentent à la dent qui les doit pouſſer ; d'où il réſulte très-ſouvent des arrêts : il eſt à propos même de remarquer que c'eſt le défaut le plus ordinaire des engrenages. Ces deux défauts ont encore un autre inconvénient ; c'eſt qu'il eſt impoſſible que la roue mène le pignon uniformément, avantage très-important dans un engrenage ; car, ſans cela, dans une montre, par exemple, les roues agiſſant ſur les pignons, tantôt plus, tantôt moins avantageuſement, on eſt forcé d'employer une puiſſance capable de vaincre les réſiſtances des frottemens, &c, dans les cas les plus déſavantageux de l'action des roues ſur les pignons, & par conſéquent ſupérieure, quelquefois de beaucoup, à celle que l'on auroit employée ſi cette action s'étoit faite uniformément.

Les engrenages ſont ſujets à varier, & ſur-tout à devenir plus foibles, par l'uſure des trous dans leſquels roulent les pivots des roues & des pignons ; mais c'eſt à quoi on doit tâcher de remédier par la diſpoſition reſpective de ces roues.

ENGRENAGE (*machine à*) ; c'eſt une machine à l'aide de laquelle on réſout avec facilité le problème qui auroit l'énoncé ſuivant : une roue à dent étant donnée de poſition, trouver tous les points ſur leſquels le centre d'une autre roue étant placé, elles feront l'une avec l'autre un engrenage déterminé.

ENGRENER, ſe dit de la manière dont les dents d'une roue entrent dans les ailes d'un pignon, & de celle dont elles agiſſent ſur ces ailes pour les faire tourner.

On dit qu'une roue engrène trop, lorſque la quantité dont ſes dents entrent dans les ailes de ſon pignon eſt trop grande : & au contraire, qu'elle n'engrène pas aſſez, lorſque cette quantité eſt trop petite.

EQUARRIR UN TROU, ſignifie l'*agrandir* en y paſſant un équarriſſoir.

EQUARRISSOIR ; eſpèce de broche d'acier trempé, un peu en pointe, qui a pluſieurs pans ou faces égales, & dont les horlogers ſe ſervent pour élargir les trous. Le nombre des pans d'un équarriſſoir

n'eſt pas toujours le même ; on en fait depuis quatre juſqu'à ſix pans : plus ils ont de faces, plus ils rendent ronds les trous que l'on agrandit ; mais auſſi ils les croiſſent fort lentement, leurs quarres ou angles devenant alors peu aigus : moins ils en ont, plus au contraire ils les croiſſent vite ; mais auſſi moins ils les rendent ronds. Les meilleurs ſont ordinairement à cinq pans. Cet outil eſt emmanché d'un manche de bois, garni d'une virole de cuivre comme celui d'une lime.

EQUATION ; c'eſt, en horlogerie, cette partie qui indique les variations du ſoleil, ou la différence de ſon retour au méridien.

ESSIEU *d'une roue* ; c'eſt la ligne autour de laquelle tourne une roue, ou eſt cenſée tourner.

ESTAMPE ; c'eſt en général un morceau d'acier trempé, & revenu couleur de paille, auquel on donne différentes figures, ſelon les pièces que l'on veut eſtamper : tantôt on le fait cylindrique, & on lui donne peu d'épaiſſeur, pour eſtamper des roues de champ ou des roues de rencontre ; tantôt on le fait carré & un peu long, pour pouvoir eſtamper des trous carrément : enfin, comme nous l'avons dit, ſa figure varie ſelon les différens uſages auxquels on veut l'employer.

ESTAMPER, ſignifie, *donner la figure requiſe à une pièce & à un trou, par le moyen d'une eſtampe.* On appelle *eſtamper un trou carrément*, y faire entrer à coups de marteau une eſtampe carrée. On dit encore *eſtamper une roue de champ*, pour ſignifier l'action par laquelle on lui donne la forme qu'elle doit avoir avec une eſtampe.

ETABLI *d'horloger* ; c'eſt une table ou bureau, avec un corps de tiroirs les uns au deſſus des autres, devant lequel l'horloger travaille.

ETOILE ; pièce de la cadrature d'une montre, ou d'une pendule à répétition. On lui a donné ce nom à cauſe de ſa figure, qui reſſemble à celle que l'on donne ordinairement aux étoiles. Elle a douze dents.

ETOQUIAU *ou* ETOTEAU, ſignifie en général, une petite cheville qu'on met dans pluſieurs cas à la circonférence d'une roue, pour l'empêcher de tourner au-delà d'un certain point ; ainſi la cheville rivée à la circonférence du balancier, pour l'empêcher de renverſer, s'appelle l'*étoquiau*.

On donne encore ce nom à une petite cheville rivée ſur l'avant-dernière roue de la ſonnerie, & qui ſert à l'arrêter. Cette roue ſe nomme *la roue d'étoquiau*.

On appelle auſſi de même nom toute pièce d'une machine en fer, deſtinée à en arrêter ou contenir d'autres. Il y a des étoquiaux à couliſſe, & il y en a à patte.

FACES DE PIGNON ; ce ſont les plans ou côtés qui terminent l'epaiſſeur d'un pignon. Les horlogers poliſſent ordinairement celles qui ſont expoſées à la vue. Pour qu'elles ſoient bien faites, il faut qu'elles ſoient fort plates & bien brillantes : comme cela eſt aſſez difficile à exécuter, on a imaginé un inſtrument ou outil pour les adoucir & les polir.

FACES (*outil à faire des*) ; c'eſt un inſtrument dont les horlogers ſe ſervent pour polir les faces des pignons.

FAUSSE-PLAQUE ; terme d'horlogerie, qui ſignifie en général une plaque poſée ſur la platine des piliers, & ſur laquelle eſt fixée le cadran.

Dans les pendules, & même dans les montres angloiſes, cette plaque a de petits piliers, dont les pivots entrant dans la grande platine, forment entre ces deux plaques une eſpèce de cage qui ſert à loger la cadrature.

Fauſſe-plaque, ſe dit plus particulièrement d'une eſpèce d'anneau qui entoure la cadrature d'une montre à répétition ou à réveil : cet anneau s'appuie ſur la platine des piliers, & porte le cadran, afin que les pièces de la cadrature ſe meuvent librement entre ces deux parties, & qu'elles aient une épaiſſeur convenable. On donne à la fauſſe-plaque une hauteur ſuffiſante, qui, dans les répétitions ordinaires, eſt d'environ le tiers de la cage.

On donne encore ce nom à une eſpèce de *plaque* en forme d'anneau, peu épaiſſe, qui, dans les anciennes montres à la françoiſe, tenoit par des vis à la platine des piliers, & ſur laquelle poſoit le cadran. Quoique dans les montres d'aujourd'hui on l'ait ſupprimé, en donnant plus d'épaiſſeur à la platine des piliers, & en la creuſant pour loger le cadran, cependant le côté de cette platine, qui regarde le cadran, s'appelle encore la *fauſſe-plaque*.

FENDEUSE ; ouvrière qui fend les roues des pendules & des montres, & ne fait que cela.

FENDRE (*machine à*) ; c'eſt une machine propre à fendre les roues de montres ou de pendules.

FENÊTRE, parmi les horlogers, ſignifie une petite ouverture faite dans une platine au-deſſus d'un pignon, pour voir ſi ſon engrenure a les conditions requiſes.

FIDUCIELLE (*ligne*) ; c'eſt le point d'un limbe diviſé par degrés, par lequel paſſe une ligne perpendiculaire à l'horizon. Ainſi, le point fiduciel, dans une oſcillation de pendule, eſt le plus bas de ſa deſcente.

FIL DE PIGNON ; nom que les horlogers donnent à du fil d'acier, cannelé en forme de pignon.

L'invention du fil de pignon & celle de la machine à fendre, ont rendu de grands ſervices à l'horlogerie pratique, en abrégeant & perfectionnant beaucoup l'exécution des deux parties eſſentielles d'une montre, les roues & les pignons.

FILET ; nom que les horlogers donnent à une petite partie ſaillante qui règne ordinairement tout autour d'un corps. Le nom de *filet* vient vraiſemblablement de ce qu'il fait un effet pareil à celui que feroit un fil qu'on auroit roulé autour d'un corps.

FILIÈRE (*tirer l'acier à la*) ; c'eſt faire paſſer à la filière, par le moyen d'un banc-à-tirer, les

Digitized by Google

verges d'acier qu'on deſtine à former des reſſorts de montres ou de pendules.

FINISSEUR. Les horlogers donnent ce nom à l'ouvrier qui finit les mouvemens des montres ou des pendules.

FIXER *les reſſorts*; c'eſt les faire paſſer ſur des plaques de fer chaudes, pour leur conſerver leur forme ſpirale.

FOLIOT; nom que l'on donnoit autrefois au balancier d'une horloge.

FORCE MOTRICE; c'eſt, en horlogerie, la puiſſance qui anime les pendules & les montres. Elle eſt de deux ſortes; la peſanteur & l'élaſticité.

FORCE REGLANTE; c'eſt le balancier & le ſpiral dans les montres, la verge & la lentille dans les pendules, qui ſervent à régler ces machines.

FORET; outil dont la plupart des artiſtes qui travaillent ſur les métaux, ſe ſervent pour percer des trous; c'eſt une longue branche d'acier, dont une des extrémités, qu'on nomme la *meche*, eſt trempée & un peu revenue. Cette mèche eſt applatie & tranchante par les deux côtés qui forment l'angle; l'autre extrémité du foret eſt pointue, & porte un cuivrot, ſur lequel paſſe la corde de l'archet.

FOURCHETTE, ſignifie une pièce d horlogerie, qui, recevant la verge du pendule dans une fente ſituée à ſa partie inférieure recourbée à angle droit, lui tranſmet l'action de la roue de rencontre, & la fait mouvoir conſtamment dans un même plan vertical.

FRAISE; eſpèce de foret dont les horlogers & d'autres artiſtes ſe ſervent pour faire des creuſures propres à noyer les têtes des vis, & pour d'autres uſages. Il y en a dont la mèche eſt ou carrée, ou triangulaire, ou ronde; d'autres ſont des eſpèces de limes fixées à l'extrémité d un arbre. C elles-ci ſervent pour dreſſer le fond d'une creuſute, d'un batillet ou d'une roue de champ. On ſe ſert des fraiſes de la même manière que des forets.

Les horlogers appellent encore *fraiſe*, une eſpèce de rochet monté ſur un arbre; cet outil ſert à faire au bas de la fuſée la creuſure deſtinée à recevoir le rochet de la chaine. Tous ces outils ſe meuvent par le moyen de l'archet, dont la corde fait un tour ſur le cuivrot.

On appelle encore *fraiſe* une petite plaque d'acier fort mince, circulaire, trempée fort dur, & taillée ſur ſa circonférence; elle ſert pour fendre les roues.

FROTTEMENT; c'eſt en général la réſiſtance ou l'obſtacle qu on éprouve quand on applique les corps les uns contre les autres pour les faire mouvoir, ou ſimplement leur donner une tendance au mouvement.

Faire un frottement, ou *ajuſter à frottement*; c'eſt ajuſter des pièces les unes dans les autres avec un certain degré de preſſion, tel que deux pièces ainſi arrangées ne ſont plus qu'un ſeul & même corps, & qui laiſſe cependant le pouvoir de mouvoir l'un ſans l'autre.

FUSEAUX; ce ſont les chevilles qui, dans les *lanternes* ou pignons des ouvrages d'horlogerie, ſervent d'ailes. Ces chevilles ou *fuſeaux* ſont entaillés par les deux bouts, & rivés avec deux plaques de fer rondes en deſſus & en deſſous, qui forment ce qu'on appelle une *lanterne*.

FUSEE; c'eſt, dans une montre, une pièce conique, ſur laquelle s'enveloppe la chaine, & qui ſert à tranſmettre ſon action au rouage.

FUSEES (*machine à tailler les*); outil dont ſe ſervent les horlogers pour former les rainures qui ſont ſur les fuſées des montres.

GARDE-CORDE *ou* GUIDE-CHAÎNE; c'eſt une pièce, dans l'horlogerie, qui empêche la fuſee de tourner lorſque la montre eſt montée tout au haut.

GOUPILLE; petite cheville de laiton, & quelquefois d'acier, dont les horlogers ſe ſervent pour faire tenir pluſieurs pièces enſemble. C'eſt par le moyen de goupilles que la platine de deſſus tient avec les piliers, & le cadran avec la grande platine.

GOUPILLER; c'eſt faire tenir pluſieurs pièces enſemble avec des goupilles. Il ſignifie auſſi ſimplement, *mettre les goupilles dans les trous qui leur ſont deſtinés*.

GOUTTE; parmi les horlogers, c'eſt une petite plaque ronde, convexe d'un côté, & plate ou concave de l'autre; on l'appelle auſſi quelquefois *goutte de ſuif*. Dans une montre, la *goutte* de la grande roue ſert à la maintenir toujours contre la baſe de la fuſée. Cette goutte eſt ſouvent carrée, pour qu'on puiſſe la prendre avec des pincettes, & l'enfoncer avec force ſur l'arbre de la fuſée. Elle eſt ordinairement noyée dans la petite creuſure de la grande roue, qui eſt oppoſée à celle où eſt l'encliquetage.

GRATTOIR; petit outil tranchant, d'acier trempé, avec lequel on efface les traits ou les bavures ſur les métaux.

GRAVEUR; artiſte qui fait les cadrans de cuivre pour les pendules à ſecondes.

GUIDE-CHAÎNE *ou* GARDE-CORDE; nom que les horlogers donnent à une pièce qui ſert à empêcher la fuſee de tourner, lorſqu'une fois la montre eſt montée tout au haut.

H; on déſigne par-là une pièce d'horlogerie dans la machine à fendre les roues; cette pièce ſe nomme auſſi *porte-fraiſe*.

HORLOGE; machine qui, par un mouvement uniforme, dont les parties ſe peuvent meſurer, indique les parties du temps qui ſe ſont écoulées.

On nomme particulièrement *horloge* une machine qui, par l'engrènement des roues, ſert à marquer les heures ſur un cadran, & à les ſonner, comme on en voit dans les clochers des égliſes, des châteaux, dans les ſalles, ſur les eſcaliers, &c.

HORLOGE D'EAU; c'eſt une clepſydre qui ſert

à meſurer le temps, par la chute d'une certaine quantité d'eau.

HORLOGE DE SABLE; c'eſt pareillement une ſorte de clepſydre qui meſure le temps, par la chute d'une certaine quantité de ſable.

HORLOGER; nom que l'on donne aux artiſtes qui fabriquent les horloges, pendules, montres, & en général à ceux qui travaillent à l'horlogerie. Il y a une grande différence à faire d'un horloger qui n'eſt qu'un ouvrier, avec un horloger mécanicien qui eſt un artiſte; ce dernier devant joindre au génie des machines donné par la nature, l'étude de la géométrie, du calcul, des mécaniques, la phyſique, l'art de faire des expériences, quelques teintures d'aſtronomie, enfin la main-d'œuvre.

HORLOGER *en petit*; c'eſt l'artiſte qui s'adonne à faire principalement des montres à gouſſet.

HORLOGER *groſſier*, ſe dit de l'artiſte qui fait les groſſes horloges des clochers.

HORLOGER *pendulier*; celui qui s'adonne principalement à faire des pendules.

HORLOGERIE; l'art de faire des machines qui meſurent le temps.

HOROLOGIOGRAPHIE; c'eſt la ſcience de faire des machines qui indiquent l'heure.

HUIT-DE-CHIFFRE; c'eſt une ſorte de compas qui, dans ſa forme, repréſente un 8.

JEU. Si l'on ſuppoſe une cheville plus petite que le trou dans lequel on la fait entrer, elle pourra ſe mouvoir dans ce trou de-çà & de-là; c'eſt l'eſpace qu'elle parcourt, en ſe mouvant ainſi, que les horlogers appellent le *jeu*. Ainſi ils diſent qu'un pivot a du jeu dans ſon trou, lorſqu'il peut s'y mouvoir de cette façon; & qu'au contraire il n'a point de jeu, lorſqu'il ne le peut pas, & qu'il ne peut s'y mouvoir qu'en tournant. C'eſt encore de même qu'ils diſent qu'une roue a trop de jeu dans ſa cage, lorſque la diſtance entre ſes deux parties n'eſt pas aſſez grande, & qu'elle diffère trop de celle qui eſt entre les deux platines. Il faut que les roues aient un certain jeu dans leur cage, & leur pivot dans leurs trous, pour qu'elles puiſſent ſe mouvoir avec liberté, ſans cela elles ſont gênées: défaut eſſentiel, dont il réſulte beaucoup de frottemens, & par conſéquent beaucoup d'uſure.

JOUR; c'eſt un eſpace qu'on laiſſe entre deux roues qui paſſent l'une ſur l'autre, ou entre les platines & ces roues, pour empêcher qu'elles ne ſe touchent. Les jours de la grande roue moyenne avec la platine des piliers & la grande roue, & du barillet avec la platine du deſſus & la grande roue, ne doivent pas être trop conſidérables, ou, pour parler comme les horlogers, doivent être bien ménagés, afin de conſerver au barillet, & par conſéquent au grand reſſort, le plus de hauteur qu'il eſt poſſible.

ISOCHRONE, ſe dit du pendule dont les oſcillations ont exactement la même durée.

LAME; en horlogerie, c'eſt une petite bande de métal, un peu longue & fort mince; mais elle s'entend particulièrement de la bande d'acier trempé mince & fort longue, dont eſt formé le grand reſſort d'une montre ou d'une pendule. Cependant lorſque ce reſſort eſt dans le barillet, les horlogers regardent alors chacun de ſes tours comme autant de lames. C'eſt en ce ſens qu'ils diſent que les lames d'un reſſort ne doivent point ſe frotter, lorſqu'il ſe débande.

LANTERNE; nom que l'on donne à une ſorte de pignon; on s'en ſert particulièrement dans les grandes machines. Ces lanternes ſont deux plaques de fer rondes & percées par autant de trous que les pignons ont d'ailes, ou qu'on veut mettre de chevilles. Ces chevilles entaſſées par les deux bouts & rivées avec les deux plaques ci-deſſus à une diſtance proportionnée de la roue mouvante, fait ce qu'on appelle une *lanterne*; on nomme ces chevilles des *fuſeaux*.

LARDONS; nom que les horlogers donnent à de petites pièces qui entrent en queue d'aronde dans le nez & le talon de la potence des montres.

LESSE (la); c'eſt le tour qu'on laiſſe à faire au reſſort d'une montre ou d'une pendule, après que la chaîne a été remontée ſur le barillet; précaution néceſſaire pour qu'il ait encore un peu de jeu, & qu'il ne ſoit pas expoſé à ſe caſſer.

LENTILLE, ſignifie parmi les horlogers un corps peſant qui fait partie du pendule appliqué aux horloges. On l'a nommé ainſi, à cauſe de ſa forme. La lentille eſt adaptée au bas de la verge du pendule, & elle y eſt ordinairement ſoutenue par un écrou que l'on tourne à droite ou à gauche pour faire avancer ou retarder l'horloge.

LEVÉE (arc de); c'eſt la partie de l'échappement, par laquelle la force motrice eſt tranſmiſe ſur le régulateur.

LEVIER, outil d'horlogerie qui ſert à égaler la fuſée au reſſort.

Levier d'action & *levier de réſiſtance* ſont ceux qui meſurent & qui produiſent l'action d'une roue ſur le pignon, ou la réſiſtance du pignon

LIBERTÉ, ſignifie la facilité qu'une pièce a pour ſe mouvoir. On dit, par exemple, qu'une roue eſt fort libre, ou qu'elle a beaucoup de liberté, lorſque la plus petite force eſt capable de la mettre en mouvement.

LIBRE, ſe dit d'une pièce ou d'une roue, &c. qui a de la liberté.

LIMAÇON, pièce de la cadrature d'une montre ou d'une pendule à répétition.

Sa forme en général eſt en ligne ſpirale; mais cette ligne eſt le réſultat de différens reflauts formés par des arcs de cercle qui ſont tous d'un même nombre de degrés, & qui ont ſucceſſivement des rayons de plus petits en plus petits.

Le limaçon des heures, par exemple, étant diviſé en douze parties, a douze reflauts, chacun

Digitized by Google

deſquels comprend un arc de trente degrés ; celui des quarts étant diviſé en quatre parties, n'a que quatre reſſauts, dont chacun a quatre-vingt-dix degrés.

Le limaçon des heures tient toujours concentriquement avec l'étolle ; c'eſt par les différens reſſauts que la répétition eſt déterminée à ſonner plus ou moins de coups, ſelon l'heure marquée : il fait ſon tour en douze heures.

LIME ; outil dont la plupart des ouvriers qui travaillent les métaux, ſe ſervent pour donner aux pièces qu'ils travaillent, la figure requiſe. C'eſt preſque toujours un long morceau d'acier trempé le plus dur qu'il eſt poſſible, dont la ſurface inciſée & taillée en divers ſens préſente un grand nombre de petites dents à peu près ſemblables à celle d'un rochet de l'horlogerie, qui ſeroient appliquées par leur baſe au plan de la lime. Chacune de ces dents, lorſqu'on lime, produit un effet ſemblable a celui du ciſeau d'un rabot de menuiſier, lorſqu'on le pouſſe ſur un morceau de bois

Les limes, ſelon l'uſage pour lequel on les deſtine, different par la grandeur, groſſeur & figure. Elles ſe diviſent d'abord en trois claſſes ; ſavoir, les limes rudes, les bâtardes dont le grain eſt beaucoup moins gros, & les douces dont la taille eſt encore plus fine.

Les horlogers ſont ceux qui font uſage d'un plus grand nombre de limes. Celles qui ſont particulièrement propres à ces ſortes d'artiſtes ſont :

1°. Les limes à couteaux, dont on ſe ſert pour différens uſages, en particulier pour former & enfoncer les pas de la vis ſans fin.

2°. Celles que l'on nomme *limes à feuilles de ſauge*, ſont pointues & en demi-tond des deux côtés. Elles ſont particulièrement utiles pour croiſer les roues, les balanciers, &c.

3°. Les limes à charnieres, propres à différens uſages.

4°. D'autres qui ſervent à limer dans les endroits où une lime droite ne pourroit atteindre, comme dans une boîte, un timbre, &c. On les nomme *limes à timore*, ou *limes à creuſure*.

5°. Celles dont on ſe ſert pour arrondir différentes pièces, & particulièrement les dents des roues ou les ailes d'un pignon, & que pour cet effet on nomme *limes à arrondir*.

6°. Celles qu'on emploie pour efflanquer les ailes d'un pignon, & qu'on appelle *limes à efflanquer*.

7°. Les limes à pivot qui ſont fort douces, & ſervent à rouler les pivots ſur le tour.

8°. Les limes à égaler ou à égalir, qui ſont de très-petites limes à charniere fort douces, dont on ſe ſert pour égaler toutes les fentes d'une denture, & pour en rendre le pied ou fond plus carré.

9°. Les limes à lardon, avec leſquelles on fait dans la potence les rainures dans leſquelles doivent entrer les lardons, & celles où doivent être ajuſtées des pièces en queue d'aronde.

10°. Celles à doſſier, qui ſont des limes à égaler, ajuſtées par le moyen de deux ou trois vis entre deux plaques fort droites & d'égale largeur, en telle ſorte qu'on peut faire déborder plus ou moins les côtés de ces plaques. On ſe ſert de cette eſpèce de lime pour enfoncer également toutes les dents d'une roue, ce qu'on fait en limant le fond des fentes avec la lime, juſqu'à ce que toutes les dents portent ſur les côtés du doſſier.

11°. Les limes à rouler les pivots de roue de rencontre ; elles ſont faites en crochet parce que le pivot qui roule dans la potence, ſe trouvant dans la creuſure de la roue de rencontre, il ſeroit impoſſible de le rouler, lorſque cette roue eſt montée, avec une lime à pivot droite.

12°. Les limes à roue de rencontre qui ſervent pour limer les faces des dents de cette roue.

Enfin, les limes pour limer & adoucir intérieurement le champ des roues qui en ont, au moyen de la partie demi-ronde.

Les horlogers donnent encore le nom de *lime* à des morceaux de métal qui ont la même figure, & avec leſquels ils poliſſent, leſquels peuvent être d'étain, de cuivre ou d'acier.

Toutes ces limes ſont ordinairement emmanchées d'un manche de bois garni d'une virole de cuivre.

LUNETTE d'une boîte de montre ; c'eſt cette partie qui contient le criſtal.

MAIN ; pièce de la cadrature d'une montre ou pendule à répétition : on ne s'en ſert preſque plus aujourd'hui ; elle faiſoit la fonction de la pièce des quarts dans les anciennes répétitions à la françoiſe. C'eſt encore un inſtrument dont les horlogers ſe ſervent pour remonter les montres & pour y travailler, lorſqu'elles ſont finies, ſans les toucher avec les doigts.

MAÎTRE-A-DANSER, ou CALIBRE A PRENDRE LES HAUTEURS : on ſe ſert de cet inſtrument pour prendre la hauteur d'une cage, ou celle qui eſt compriſe entre la platine de deſſus, & quelque creuſure de la platine des piliers, afin de ménager une ouverture propre à donner aux arbres ou tiges des roues la hauteur requiſe pour qu'elles aient leur jeu dans la cage & dans leurs creuſures.

MANDRIN ; outil dont les horlogers ſe ſervent pour tourner certaines pièces ; cet outil eſt monté ſur un arbre. Tantôt on fait entrer la pièce que l'on veut tourner ſur ſa circonférence ; tantôt on l'appuie contre ſon plan : dans le premier cas, le mandrin doit être tourné parfaitement rond, & dans le ſecond parfaitement droit du côté où la piece s'appuie.

MARTEAU : les horlogers en ont de pluſieurs eſpèces, qui ſont d'une moyenne groſſeur ; ils en ont à deux têtes & à tête ronde, pour river ; de

Digitized by Google

tranchans, pour redreſſer des pièces trempées & un peu revenues; enfin, ils en ont de bois & de cuivre, pour frapper ſur des pièces ſans les gâter.

MARTEAU, ſignifie en général la pièce qui, dans les horloges de toutes eſpèces, frappe ſur le timbre.

On diſtingue, dans un marteau, la tête, la tige & la queue. La tête eſt cette partie par laquelle il frappe ſur le timbre; la tige, celle ſur laquelle il eſt monté, & la queue, une eſpèce d'aile ou de palette, par laquelle la roue de ſonnerie le fait mouvoir; mais tous les marteaux n'étant pas faits de même, cette diſtinction de parties ne peut avoir lieu que pour quelques uns.

Pour qu'un marteau ſoit bien diſpoſé, il faut qu'avec une puiſſance donnée il puiſſe frapper le plus grand coup. La première règle pour cet effet, c'eſt qu'il ſoit auſſi peſant, & que ſon centre de percuſſion ſoit auſſi éloigné de celui de ſon mouvement, qu'il eſt poſſible. La ſeconde, c'eſt qu'il rencontre le timbre dans une perpendiculaire qui paſſeroit par ces deux centres. Les marteaux dont on ſe ſert dans les horloges, les pendules, les réveils, les montres à répétition, &c., ſont faits de différentes façons.

MENEE; terme dont les horlogers ſe ſervent en parlant d'un engrenage; il ſignifie le chemin que la dent d'une roue parcourt depuis le point où elle rencontre l'aile du pignon, juſqu'à celui où elle la quitte. Il ſe dit encore du chemin que fait la dent d'une roue de rencontre lorſqu'elle pouſſe la palette.

MENER, ſe dit de l'action de la dent d'une roue qui pouſſe ou mène l'aile d'un pignon.

MERIDIEN; c'eſt le grand cercle de la ſphère, qui paſſe par le zénith & le nadir, & par les pôles du monde; par conſéquent il diviſe la ſphère du monde en deux hémiſphères, placés l'un à l'orient, & l'autre à l'occident.

On l'appelle *méridien*, parce que lorſque le ſoleil ſe trouve dans ce cercle, il eſt ou midi ou minuit pour tous les endroits ſitués ſous ce même cercle.

MERIDIEN SONNANT, eſpèce d'horloge qui ſonne quand le ſoleil eſt au méridien.

MERIDIENNE, ou *ligne méridienne*; c'eſt une partie de la commune ſection du plan du méridien d'un lieu, & de l'horizon de ce lieu.

On appelle auſſi en général *méridienne*, la commune ſection du méridien & d'un plan quelconque horizontal, vertical, ou incliné.

La *méridienne d'un cadran*, eſt la ligne de midi d'où commence la diviſion des lignes des heures.

MOBILE, ſignifie une roue, ou quelqu'autre pièce du mouvement d'une montre ou pendule, qui tourne ſur des pivots. On appelle, par exemple, le barillet *le premier mobile*. Dans une montre, les derniers mobiles ſont la petite roue moyenne, la roue de champ, la roue de rencontre, & le balancier. Les premiers ſont le barillet, la fuſée, & la grande roue moyenne.

MOLETTE; c'eſt une petite roue employée dans les conduites des cadrans des groſſes horloges.

MONTANS; ce ſont des barres de fer qui ſont partie de la cage; elles ſont ſituées verticalement, & c'eſt dans leurs trous que roulent les pivots des roues.

On donne encore ce nom à des pièces ſemblables, dont on ſe ſert dans les horloges de chambre, les reveils, &c., où elles ſont ordinairement de cuivre.

MONTEUR *ou* FAISEUR DE BOÎTES; c'eſt, parmi les horlogers, l'ouvrier qui fait les boîtes de montres. La plupart ſont horlogers, mais quelquefois auſſi ils ſont orfèvres. Les outils dont ils ſe ſervent n'ont rien de bien particulier; ce ſont des tours à tourner, des marteaux, des enclumes, des refingues, des mandrins, &c; enfin, ils emploient la plupart de ceux dont les orfèvres font uſage pour faire des charnières, des petites cuvettes, &c.

MONTRE; petite horloge conſtruite de façon qu'on puiſſe la porter dans le gouſſet ſans que ſa juſteſſe en ſoit ſenſiblement altérée.

Les horlogers diſtinguent les montres en pluſieurs ſortes, ſavoir:

Les *montres ſimples*, qui marquent ſeulement les heures & les minutes.

Les *montres à ſecondes*, qui, outre les heures & les minutes, marquent auſſi les ſecondes.

Les *montres à répétition*, qui ſonnent l'heure & les quarts marqués par les aiguilles, lorſque l'on pouſſe le pendant ou pouſſoir.

Les *montres à réveil*, qui ſonnent d'elles-mêmes à une heure marquée pour réveiller.

Les *montres à ſonnerie* d'elles-mêmes, qui ſonnent à l'heure, à la demie, & quelquefois aux quarts. Elles ſont aujourd'hui preſque hors d'uſage.

Les *montres à trois parties*, qui ont les propriétés des trois dernières, c'eſt-à-dire, qui ſont en même temps à répétition, à reveil & à ſonnerie.

MOTEUR (le); c'eſt le poids ou l'agent quelconque qui entretient le mouvement des roues & du pendule.

MOUVEMENT, ſe dit en général de l'aſſemblage des parties qui compoſent une horloge, à l'excluſion de la boîte, du cadran, &c.; mais il ſignifie plus particulierement, parmi les horlogers, cette partie qui ſert à meſurer le temps.

Les horlogers appellent *mouvement en blanc* celui d'une montre ou d'une pendule lorſqu'il n'eſt qu'ébauché; dans ces ſortes de mouvemens, la fuſée n'eſt point taillée, les pièces de laiton ne ſont ni polies ni dorées, les engrenages, l'échappement & les pivots ne ſont point finis.

NEZ DE POTENCE; c'eſt la partie d'une pièce de laiton dans laquelle roule un des pivots de rencontre.

NOMBRE

NOMBRE RENTRANT; on appelle, en horlogerie, *nombres rentrans*, quand le pignon qui engrène dans une roue, en diviſe les dents ſans reſte. Le commun des ouvriers eſtime que la perfection d'un rouage conſiſte dans les nombres rentrans. M. de la Hire eſt d'un ſentiment contraire; mais cela eſt indifférent, & il n'importe guère que les nombres ſoient rentrans, ou ne le ſoient pas, pourvu que les dents d'une roue ſoient bien égales.

NOYON ſignifie, en horlogerie, un petite creuſure, de forme cylindrique.

ŒIL D'UN RESSORT, s'entend, parmi les horlogers, d'une fente longue faite à chacune des extrémités du grand reſſort d'une montre ou d'une pendule, pour le faire tenir aux crochets du barillet & de ſon arbre.

OSCILLATION, ſynonyme de *vibration*; c'eſt le mouvement d'un pendule en deſcendant & en montant.

L'*axe d'oſcillation* eſt une ligne droite parallèle à l'horizon, qui paſſe ou qui eſt ſuppoſée paſſer par le centre ou point fixe autour duquel le pendule oſcille, & qui eſt perpendiculaire au plan où ſe fait l'oſcillation.

OUVRIERS EN PETIT; on déſigne ainſi ceux qui font les petits ouvrages d'horlogerie, comme les montres.

PACQUET; nom que l'on donne à une compoſition faite avec une poignée de ſuie, délayée avec de l'urine & de la farine; on s'en ſert pour en enduire l'aciet ou le fer que l'on veut tremper avec ſoin.

PALETTE; terme dont les horlogers ſe ſervent pour déſigner une petite aile que la roue de rencontre pouſſe, & par laquelle elle entretient les vibrations du régulateur. Dans l'échappement ordinaire des montres, il y a deux palettes réſervées ſur la verge du balancier; elles forment entre elles un angle droit. Dans l'échappement à levier des pendules, les deux palettes ſont ſur deux tiges differentes.

PAS; c'eſt, en horlogerie, chaque tour que fait la fuſée, ou chaque tour que fait la chaîne ou la corde autour de la fuſée: les fuſées ont ordinairement ſept pas, ou ſept pas & demi.

PAS-D'ANE; petit reſſort oblong, qui a une fente qui va depuis l'extrémité de ſa longueur juſqu'au milieu.

Ce reſſort eſt courbé; ſon uſage eſt de preſſer deux pièces, deux roues, &c. l'une contre l'autre, de façon cependant qu'on puiſſe les faire tourner l'une ſur l'autre d'un mouvement aſſez doux.

PENDANT, ſe dit de la partie d'une boîte de montre, à laquelle on attache la chaîne ou le cordon. Il eſt compoſé d'un petit bouton qu'on rive à la boîte, & d'un anneau qui tient à ce bouton par le moyen d'une vis, ou d'une goupille qui paſſe à travers l'un & l'autre.

PENDILLON; c'eſt une verge rivée avec la tige de l'échappement, pour communiquer le mouvement au pendule, & le maintenir en vibration. Cette pièce eſt auſſi appelée *fourchette*; ce qui lui a fait donner ces deux noms, c'eſt que le pendillon porte une broche qui entre dans une ouverture faite au plat de la verge du pendule; & on l'appelle *fourchette*, parce qu'elle tient lieu de broche, dans laquelle paſſe la verge du pendule.

PENDULE (la); eſpèce d'horloge à pendule.

Les *pendules ſimples* ſont celles qui marquent les heures, les minutes, même les ſecondes, mais qui ne ſonnent pas; on diſtingue encore les pendules en général en *pendules à poids* & en *pendules à reſſorts*.

Les premières ſont toutes les pendules à grandes vibrations, à équation, &c.

Les ſecondes ſont les pendules d'une certaine grandeur, qui ont pour principe de mouvement un reſſort, comme celles qui ſe mettent ſur un pied, ſur une table, qui ſe plaquent contre une mur. Telles ſont ordinairement les *pendules à quinze jours à ſonnerie*, les *pendules à quarts*, les *pendules à trente heures*, les *pendules à répétition*, les *pendules à trois parties*, c'eſt-à-dire, celles qui répètent l'heure lorſque l'on tire le cordon, & qui ſonnent en même temps l'heure & les quarts d'elles-mêmes.

Enfin, les *pendules à quatre parties*, qui, outre les propriétés des dernières, ont encore celle d'être à réveil.

Il y a encore des *pendules à carillon*, & des *pendules à remontoir*, qui ſont en quelque façon à poids & à reſſort, la force motrice originale étant un reſſort employé à faire partir la ſonnerie, & en même temps à remonter un poids qui fait le mouvement.

PENDULE D'ÉQUATION; eſpèce de pendule conſtruite de façon qu'elle marque l'heure du temps vrai & celle du temps moyen, au moyen de quoi la différence entre ces deux eſpèces d'heure indique l'équation du ſoleil.

PENDULE (le); c'eſt un corps peſant, ſuſpendu de manière à pouvoir faire des vibrations en allant & venant autour d'un point fixe par la force de la peſanteur.

PENDULIER; nom que les horlogers donnent à celui qui fait les pendules.

PESANTEUR (*être de*), ſe dit du balancier, pour ſignifier qu'il doit être en équilibre avec ſa virole & ſa goupille.

PIED DE BICHE, ſe dit, parmi les horlogers, d'une détente briſée, dont le bout peut faire baſcule d'un côté, mais non pas de l'autre; il ſe dit auſſi de tout ajuſtement ſemblable.

PIED DE GUIDE-CHAINE; c'eſt une eſpèce de petit pilier carré, rivé vers la circonférence de la platine du deſſus d'une montre, entre le barillet & la fuſée. Il a, dans ſa largeur, une fente dans laquelle entre la lame du guide-chaîne, & & a, de plus, un trou à la moitié de ſa hauteur qui le traverſe de part en part, & qui eſt à angle

droit. Avec cette fente, ce trou ſert à loger une goupille, qui, paſſant à travers un trou ſemblable percé dans la lame du guide-chaine, l'empêche de ſortir de cette fente, en lui laiſſant cependant la liberté de tourner ſur la goupille, & de s'approcher ou de s'éloigner un peu de la platine.

PIED HORAIR; c'eſt la troiſième partie de la longueur d'un pendule qui fait ſes vibrations dans une ſeconde. M. Huyghens eſt le premier qui ait déterminé cette longueur, & il a trouvé qu'elle eſt à celle du pied de Paris, comme 864 à 881. Ce mathématicien compte pour la longueur de ce pendule 3 pieds de Paris, 8 lignes & demie.

PIERRE A L'HUILE; pierre dure & douce qui ſert à aiguiſer & à émoudre les échoppes, burins, & autres outils en la frottant d'huile.

PIGNON, c'eſt en général la plus petite des deux roues qui engrènent l'une dans l'autre; mais on donne plus particulièrement ce nom à la roue qui eſt menée.

On emploie dans les machines de deux ſortes de pignons; dans les grandes ce ſont ordinairement des *pignons à lanterne*; dans les petites, des pignons dont les dents ou ailes ſont diſpoſées & formées à peu près de la même façon que celles des roues. Tels ſont ceux des montres, des pendules, &c.

PIGNON DE RENVOI, eſt un pignon qui ſert à communiquer le mouvement d'une partie de l'horloge à une autre, comme du mouvement à la cadrature.

PIGNON DU VOLANT, eſt dans un rouage de ſonnerie ou de répétition, le dernier pignon dans les montres à répétition. On le nomme auſſi *delai*. On l'appelle *pignon au volant*, parce que dans les horloges, les pendules, & quelquefois les montres, il porte ſur ſa tige une pièce à laquelle on donne le nom de *volant*.

PILIERS, ſignifie une eſpèce de petite colonne, qui dans les montres & pendules tient les platines éloignées l'une de l'autre, à la diſtance néceſſaire: on met quatre piliers aux montres & cinq aux pendules.

On diſtingue trois choſes dans un pilier, les pivots, les aſſiettes & le corps. Les pivots ſont les parties qui entrent dans les platines; les aſſiettes ſont celles qui s'appliquent ſur les platines; & le corps eſt la partie comprise entre les deux aſſiettes. Pour qu'un pilier ſoit bien fait, toutes les parties précédentes doivent être dans une juſte proportion avec la hauteur & la grandeur de la cage.

PINCES *ou* PINCETTES; cet outil dont les horlogers ſe ſervent pour tenir différentes pièces, ou agir ſur elles avec plus de commodité, eſt compoſé de deux branches mobiles ſur un centre; les extrémités de cet inſtrument ſont taillées & trempées fort dur. Ces tailles ſervent à faire autant de petites dents, qui, s'engageant dans la pièce qui eſt contenue dans ces extrémités, font qu'on la tient avec plus de force que ſi elles étoient liſſes.

PIROUETTE; nom du pendule circulaire. Ce pendule ne fait pas ſes oſcillations dans un même plan; au contraire, il décrit un cône & tourne toujours du même côté, y étant obligé par l'action des roues.

PITON *ou* TETON; petite pièce dont l'uſage eſt de tenir ferme quelqu'autre pièce. Il y a trois pitons dans une montre; deux ſont d'acier, & ſervent à tenir la vis ſans fin dans la ſituation requiſe; l'autre eſt de laiton; un trou carré y eſt percé, dans lequel on fixe l'extrémité extérieure du reſſort ſpiral: on fait entrer cette extrémité dans ce trou carré, & on la ſerre enſuite contre une de ſes parois, par le moyen d'une goupille carrée qu'on y fait auſſi entrer avec force.

Des deux pitons de la vis ſans fin, l'un eſt le plus ſouvent rond: on le nomme alors *piton à vis*, parce qu'il entre à vis dans un noyau fait dans la platine, & que ce n'eſt en effet qu'une eſpèce de vis dans la tête de laquelle on perce un trou pour recevoir le petit pivot de la vis ſans fin; l'autre ſe nomme *piton à oreilles*, parce qu'on laiſſe une eſpèce d'oreille de chaque côté du canon, à travers duquel paſſe la tige du carré de la vis ſans fin, leſquelles ſont arrêtées ſur la platine avec des vis. Lorſque cette vis eſt remontée, les oreilles du piton s'appliquent ſur la platine, & y ſont fixées au moyen de deux vis qui paſſent à travers des trous percés dans ces oreilles, & ſont viſſes à la platine.

PIVOTS; ce ſont les parties des axes qui portent les mobiles ou roues, par le moyen deſquels elles ſont ſupportées pour recevoir le mouvement de rotation que la force motrice leur communique.

PLANISPHÈRE; machine qui marque les révolutions des planètes ſur un même plan, par des ouvertures faites au cadran, ſous lequel tournent les roues, figurant les mouvemens céleſtes.

PLAQUE, ſignifie en général une pièce de métal large & mince; la plaque d'une pendule eſt celle ſur laquelle on fixe le cadran d'un côté, & qui de l'autre s'attache au mouvement au moyen de quatre faux piliers: on l'appelle auſſi *fauſſe plaque*.

Plaque du pouſſoir, dans une montre à répétition, ſe dit d'une pièce d'acier, qui, par le moyen de trois vis, s'ajuſte dans l'intérieur de la boîte contre le pouſſoir. Cette plaque, par ſa partie en deux, partage le trou du canon de la boîte dans lequel entre le pouſſoir; par ce moyen, elle l'empêche de tourner dans ce canon, & même d'en ſortir.

PLATE-FORME; plaque ronde, remplie de cercles, dans leſquels ſont diviſés les nombres dont on peut avoir beſoin dans l'horlogerie: cette plate-forme ſert pour diviſer les roues.

PLATINE, eſt une plaque de laiton à laquelle

on donne une épaiſſeur ſuffiſante pour qu'elle ne puiſſe pas ployer; il y a deux platines dans chaque montre & dans chaque pendule. Les horlogers appellent *platine des piliers*, celle ſur laquelle ces piliers ſont rivés, & qui porte le cadran: on la fait toujours un peu plus forte que l'autre, qu'on appelle *platine du nom*, *platine de deſſus*, ou *petite platine*; cette dernière porte le coq, la couliſſe, la roſette, &c.; elle s'ajuſte ſur les piliers, & on l'y fixe par le moyen de goupilles; les platines ainſi ajuſtées, font ce que les horlogers appellent *cage*.

PLOMBS (*les grands*); machine de l'invention de M. Blakey fils, laquelle eſt propre pour redreſſer promptement & facilement les lames des reſſorts, les diminuer, les liſſer, & en faire diſparoître les inégalités occaſionnées par la lime.

POINÇON A RIVER; les horlogers font uſage de cet outil pour river les roues ſur leurs pignons.

Il y a deux ſortes de poinçons à river; les uns, que l'on appelle *poinçons à couper*; & les autres, que l'on nomme *poinçons à rabattre*.

POINTEAU; c'eſt un poinçon d'acier trempé, pointu par le bout, qui ſert à marquer ou faire des trous dans des pièces de laiton ou de cuivre. C'eſt ordinairement avec cet outil que les horlogers font les trous dans les pointes de leur tour.

POLIR; c'eſt rendre une pièce de métal unie, douce & brillante. Il eſt de la dernière conſéquence que certaines pièces des montres & pendules ſoient bien polies: de ce genre ſont les pivots, les pignons, les dantures, & toutes les parties de l'échappement.

Pour bien polir une pièce, les horlogers commencent par l'adoucir le mieux qu'ils peuvent; enſuite, ſi ce corps eſt de laiton, comme les roues, la potence, les barrettes, &c. ils prennent un bois doux, tel que le ſapin, le bois blanc, &c. qu'ils enduiſent de pierre pourrie & lavée, mêlée avec un peu d'huile; ils la frottent enſuite juſqu'à ce que ſa ſurface & celle du bois ſoient ſeches & brillantes. Si les pièces à polir ſont d'acier & plates comme celles des cadratures, les reſſorts de cadran, les petits corps, &c. ils prennent de la potée d'étain, ou du rouge d'Angleterre; ils frottent enſuite avec des limes de fer ou de cuivre, comme nous l'avons vu ci-devant, juſqu'à ce que la pièce & la lime ſoient ſeches & brillantes: mais ſi la pièce d'acier eſt fort délicate; ſi, comme les pignons, elle a des ſinuoſités qu'une lime de fer ou de cuivre ne pourroit remplir que très-difficilement, pour lors ils prennent un bois dur, tel que le buis, avec du rouge, ou de la potée & de l'huile; puis ils frottent, ainſi qu'il a été dit ci-deſſus. Lorſque les parties, par leur ſtructure ou leur diſpoſition, ſont difficiles à polir, les horlogers ont alors recours à différens outils; tels ſont les outils à faire des faces, à polir les vis, &c.

POLISSEUR; ouvrier qui polit les pieces du mouvement de la pendule.

POLYCAMERATIQUE (*pendule*); c'eſt une pendule qui ſeule peut ſervir à la fois à pluſieurs lieux, au dehors & au dedans d'une maiſon. Elle eſt de l'invention de M. le Paurre.

PONT; eſpèce de coq ou de potence, qui ſert à porter les roues d'une pendule ou d'une montre, qui, par leur poſition, ne pourroient rouler dans les platines ou ſur des chevilles placées ſous le cadran.

PORTE-HUILE; petit outil dont ſe ſervent les horlogers pour mettre de l'huile aux pivots des roues d'une montre ou d'une pendule.

PORTE-MONTRES; c'eſt une petite armoire vitrée, dans laquelle l'horloger accroche les montres qu'il veut mettre en évidence.

PORTEE; c'eſt la petite aſſiette où un pivot prend naiſſance, & ſur laquelle les arbres ou riges portent, quand ils ſont dans la verticale. Pour éviter un trop grand frottement ſur les portées, elles doivent être bien plates, bien polies, & n'avoir qu'une largeur raiſonnable.

POTENCE; dans une montre, c'eſt une forte pièce de laiton qu'on voit dans la cage: elle eſt quelquefois rivée, mais le plus communément elle eſt viſſée fermement & perpendiculairement à la platine du coq; elle ſert à contenir la verge du balancier & un des pivots de la roue de rencontre.

On diſtingue dans une potence ordinaire trois choſes, le nez, le talon, & les lardons; le nez eſt la partie dans laquelle roule un des pivots de la roue de rencontre; le talon eſt celle où roule le pivot d'en-bas de la verge du balancier; les lardons ſont les petites pièces qui entrent en queue d'aronde dans le nez & le talon. On dit dans le nez, parce que le plus communément ce nez, au lieu d'avoir un petit trou pour recevoir le pivot de la roue de rencontre, a une petite rainure en queue d'aronde, dans laquelle entre le lardon, qui porte lui-même le trou pour recevoir ce pivot; cet ajuſtement eſt néceſſaire pour rendre égales les chutes de la roue de rencontre ſur chacune des palettes.

On a donné le nom de *potence à la royale* à des potences que M. le Roy a imaginées, où le nez ajuſté dans une rainure, y eſt mobile, au moyen d'une petite clef qui tourne à vis dans le corps de la potence; par cette diſpoſition on retranche le lardon du nez, & l'on peut rendre égales les chutes de la roue de rencontre avec beaucoup plus de facilité que dans les potences ordinaires, & cela même quand la montre eſt remontée; avantage très-conſidérable, parce qu'il donne le moyen de faire l'échappement avec la plus grande préciſion.

POUDRIER; nom que l'on donne ſur mer à un petit vaiſſeau compoſé de deux eſpèces de bouteilles de verre jointes enſemble, dont l'une eſt remplie d'une poudre fort déliée, qui emploie une demi-heure à s'écouler ou paſſer d'une bouteille dans l'autre.

POULIE; eſpèce de cercle dont la circonférence eſt faite en rainure pour contenir une corde.

POUSSE-POINTES; outil de laiton dont les horlogers en gros ſe ſervent pour chaſſer les arbres liſſes, les enfoncet dans le trou de la pièce qu'ils veulent tourner, ou les en faire ſortir ſans endommager leurs pointes.

POUSSOIR; c'eſt le pendant d'une montre à répétition. Il eſt compoſé d'un cylindre d'or ou d'argent, au bout duquel eſt un petit bouton plus large qu'on pouſſe pour faire ſonnet la montre; d'un petit anneau ajuſté au bouton par le moyen d'une vis ou d'une goupille, & d'une pièce d'acier qui agit ſur la crémaillère, & la fait avancet lorſqu'on pouſſe la montre.

PRESSE A RIVER; c'eſt un inſtrment ſur lequel on rive certaines roues, dont les pignons devant paſſer par les trous d'un banc à river, avant que les aſſiettes puiſſent portet deſſus, les empêcheroient abſolument de pouvoir y être rivées.

PULSATION; ce terme ſignifie l'*avantage* d'un levier pour en faire mouvoir un autre. Une roue qui engrène près du centre d'un pignon, a moins de *pulſation* que ſi elle agiſſoit ſur un pignon d'un plus grand diamètre.

CARRÉ; c'eſt ainſi que les horlogers appellent l'extrémité d'un arbre ou d'un canon limée à quatre faces égales; ainſi, l'on dit le *carré* de la fuſée, de la chauſſée, &c. On les lime ainſi, pour que la clef entrant deſſus, elle ne puiſſe tourner ſans les faire tourner en même temps.

CARRÉ A VIS SANS FIN; eſpèce de clef qu'on met ſur le carré de la vis ſans fin, pour bander le grand reſſort par le moyen de cette vis.

QUARTS (*pièce aes*); c'eſt, dans une montre ou une pendule à répétition, une pièce qui ſert à faire ſonner les quarts.

QUOTTER, ſe dit en parlant d'un engrenage, lorſque la dent d'une roue rencontrant l'aile du pignon avant la ligne des centres, celle-ci touche par ſa pointe la face de la dent comme en buttant, effet d'où il réſulte un frottement très-conſidérable; on dit alors que cette dent quotte: & comme, dans un engrenage, cela n'arrive quelquefois qu'à certaines dents, on dit dans ce cas qu'il y a des quottemens dans cet engrenage.

RACLOIRE; lame tranchante des deux côtés, portée par un manche. Les horlogers & d'autres artiſtes ſe ſervent de cet outil pour racler les plaques & les platines, & pour en effacet promptement les traits de la lime.

RAPPORTEUR; c'eſt un inſtrument dont les horlogers ſe ſervent pour prendre l'élevation de certains points ou trous au-deſſus des platines.

RATEAU; les horlogers nomment ainſi une portion de roue d'environ 12 degrés, ſituée ſous le coq des montres, où elle tourne dans la couliſſe.

La râteau a une partie que l'on appelle *ſa queue*. Vers l'extrémité de cette queue, il y a deux petites chevilles qui s'élevent au-deſſus de ſon plan, de l'épaiſſeur d'un liard, ou un peu moins. La diſtance entre ces chevilles eſt d'une très-petite quantité plus grande que l'épaiſſeur du reſſort ſpiral. C'eſt entre ces chevilles que paſſe ce reſſort.

RECUL; c'eſt, dans l'échappement dit à *recul*, l'excès de la force motrice tranſmiſe ſur le régulateur, qui par ſon mouvement acquis fait rétrograder la roue de rencontre.

RECULER (le); c'eſt une lime que l'on appelle ainſi, à cauſe qu'elle n'eſt pas taillée d'un côté.

REDRESSER L'ACIER; c'eſt applanir avec le matteau la lame d'acier, & la rendre droite.

REGLER une montre, une pendule, c'eſt tout ſimplement les mettre à l'heure du ſoleil.

Mais *régler*, en terme d'horloger, c'eſt faire ſuivre à une montre ou une pendule le moyen mouvement du ſoleil, en ſorte qu'elle n'avance ni ne retarde, autant qu'il eſt poſſible, en plus grande quantité que les erreurs ou différences exprimées dans la table d'équation.

RÉGULATEUR; les horlogers entendent par ce mot, le balancier & le ſpiral dans les montres, la verge & la lentille dans les pendules.

REGULES; nom que les horlogers donnent à deux petits poids qui ſervoient autrefois à régler les horloges: ils ſe mettoient ſur le foliot de chaque côté de ſon centre de mouvement; de façon qu'en les approchant plus ou moins près de ce centre, on parvenoit à réglet l'horloge.

REMONTER une montre, une horloge; c'eſt remettre la corde ſur la fuſée, ou relever le contrepoids, pour mettre la montre ou l'horloge en état de marquer & de ſonner les heures.

REMONTOIR, ſignifie en général tout aſſemblage de roue ou de pièces, au moyen deſquelles on remonte une montre ou une pendule: ainſi on appelle *montre à remontoir*, une montre qui ſe remonte par le centre du cadran, au moyen de deux roues qui ſont dans la cadrature, & qui compoſent le remontoir.

Remontoir ſe dit auſſi de l'aſſemblage des pièces par leſquelles la ſonnerie, dans certaines pendules, remonte le mouvement. Comme l'action d'un poids eſt infiniment plus uniforme que celle d'un reſſort, pluſieurs horlogers ont fait des pendules où un poids qui deſcend d'une petite hauteur, & qui, remonté par la ſonnerie à chaque fois que la pendule ſonne, fait aller le mouvement: par ce moyen, la pendule, ſans avoir beſoin du volume ordinaire de celles qui ſont à poids, en a en quelque façon les avantges, le mouvement étant mu par un poids. Celle que feu M. Gaudron, horloger de M. le Régent, a imaginée, eſt une des meilleures & des plus ingenieuſes qui ſoient en ce genre.

Enfin, *remontoir* eſt encore un ajuſtement que l'on fait à pluſieurs barillets, ſur-tout à ceux des pendules: 1°. pour empêcher qu'on ne caſſe le reſſort en le remontant trop haut; 2°. pour empêcher qu'il ne tire lorſqu'il eſt trop bandé, ou lorſqu'il ne l'eſt pas aſſez: ainſi, en ſuppoſant

que le reſſort faſſe huit ou neuf tours, on ſait, par le moyen du remontoir, qu'il n'y en a que ſix qui ſervent, c'eſt-à-dire que, quand la pendule eſt au bas, le reſſort eſt encore bandé d'un tour; & que, lorſqu'elle eſt au haut, il s'en faut autant qu'il ne le ſoit au plus haut degré; d'où il reſulte une plus grande égalité dans l'action du reſſort

RENVERSEMENT; c'eſt dans les montres la mécanique par laquelle l'on borne l'étendue de l'arc du ſupplément, pour que la roue de rencontre reſte en priſe ſur la palette ou ſur le cylindre, pour pouvoir les ramener dans l'un & l'autre cas

REPETITION (*montre ou pendule à*); c'eſt une montre ou pendule qui ne ſonne l'heure & les quarts que lorſqu'on pouſſe le pouſſoir, ou que l'on tire le cordon.

REPOS; c'eſt dans l'échappement dit *à repos*, l'excès de la force motrice ſur le régulateur qui, par ſon mouvement acquis, ſuſpend celui de la roue de rencontre.

RINGUE; c'eſt une branche de fer ou d'acier, pointue & pliée par un bout, arrondie & courbée par l'autre: on s'en ſert en horlogerie pour redreſſer les boîtes de montre.

RESSORT; c'eſt un morceau de métal fort élaſtique, qu'on emploie dans un grand nombre de différentes machines pour réagir ſur une pièce, & la faire mouvoir par l'effort qu'il fait pour ſe détendre.

Les horlogers en ont de pluſieurs ſortes, auxquels ils donnent ordinairement le nom de la pièce qu'ils font mouvoir: ainſi, reſſort du marteau, de la détente, du guide-chaine, &c. ſignifie le reſſort qui fait mouvoir le marteau, la detente, le guide-chaine, &c.

RESSORT (grand), ſe dit de celui qui eſt contenu dans le barillet ou tambour d'une pendule à reſſort, ou d'une montre, & qui ſert à produire le mouvement de l'horloge: c'eſt une lame d'acier trempée, polie, revenue bleue, fort longue, & courbée en ligne ſpirale.

RESSORT DE CADRAN; nom que les horlogers donnent à un reſſort qui ſert à retenir le mouvement d'une montre dans ſa boîte.

RESSORT SPIRAL, *ou* RESSORT RÉGLANT, ſignifie, parmi les horlogers, un petit reſſort courbé en ligne ſpirale, & attaché par une de ſes extrémités à l'arbre du balancier, & par l'autre à la platine de deſſus.

RETARD; ce terme ſignifie proprement la partie d'une montre qui ſert à retarder ou à avancer ſon mouvement.

REVEIL MATIN; horloge avec une ſonnerie qui ne bat qu'à l'heure qu'on veut.

REVENIR (faire); c'eſt retirer la filière de deſſus le feu, & la tremper enſuite dans de l'eau froide, pour que la couleur ne paſſe pas outre.

REVENOIR; outil ſur lequel les horlogers mettent les pièces d'acier pour leur donner différens recuits, ou leur faire prendre la couleur bleue. Cet outil eſt ordinairement fait d'une lame d'acier ou de cuivre très-mince, dont les bords ſont pliés, pour empêcher les pièces qu'on met deſſus de tomber dans le feu ou ſur la chandelle; il a une queue par laquelle on le tient.

REVENU; c'eſt l'état du recuit de l'acier, dont on juge ſoit par la couleur, ſoit par ſon grain, ſoit par ſon degré de dureté.

REVOLUTION, ſe dit de l'action des roues les unes ſur les autres, par le moyen des engrenages.

RIVER; c'eſt rabattre à coups de marteau, & quelquefois par le moyen d'un poinçon, les parties d'une pièce de métal ſur une autre pièce, pour les faire tenir enſemble.

RIVURE; les horlogers appellent ainſi la partie d'une pièce de métal deſtinée à être rabattue à coups de marteau ſur une autre. Pour bien river, il eſt néceſſaire de ne réſerver ni trop, ni trop peu de rivure. Si on en laiſſe trop, les coups de marteau ne font que refouler les parties de la rivure, ſans les faire entrer dans celles de la pièce avec laquelle on la rive. Si au contraire on n'en laiſſe point aſſez, les parties refoulées ne ſont point aſſez abondantes pour que les pièces rivées puiſſent bien tenir les unes avec les autres. Lorſque la rivure & la partie dans laquelle elle doit entrer ſont rondes, & que les horlogers craignent que les pieces rivées ne tournent l'une ſur l'autre, ils ont ſoin de faire de petits crans dans la partie ſur laquelle on rabat la rivure. Les horlogers donnene encore le nom de *rivure* à la partie d'un pignon ou d'une aſſiette ſur laquelle la roue eſt rivée.

ROCHET; nom que les horlogers donnent à une roue dont les dents ont une figure à peu près ſemblable à celle d'une crémaillère de cheminée. Ces ſortes de roues ſont ordinairement d'uſage dans les encliquetages & dans les échappemens des pendules.

ROSETTE dans les montres; c'eſt un petit cadran numéroté, au moyen duquel on fait avancer ou retarder par degrés le mouvement de la montre.

ROUAGE; aſſemblage de pignons & de roues, diſpoſés en telle ſorte qu'elles peuvent agir les unes ſur les autres dans les montres & pendules qui ſonnent ou répètent. Les horlogers diſtinguent l'aſſemblage des roues deſtinées pour la ſonnerie, d'avec celui qui ſert à faire mouvoir les aiguilles: ils appellent le premier, *rouage de ſonnerie*; & l'autre, *rouage du mouvement*.

ROUE; c'eſt une machine ſimple, conſiſtant en une pièce ronde de métal ou d'autre matière, qui tourne autour d'un eſſieu ou axe.

La roue eſt une des principales puiſſances employées dans la mécanique, & eſt d'uſage dans la plupart des machines, comme les horloges, qui ne ſont qu'un aſſemblage de roues.

Les roues dentées ſont celles dont les circonférences ou les eſſieux ſont partagés en dents, afin qu'elles puiſſent agir les unes ſur les autres, & ſe combiner.

Digitized by Google

On donne le nom de *pignon* aux petites roues qui engrènent dans les grandes.

Les roues de mouvement d'une montre ſont :

1°. La *grande roue* portée ſur l'arbre de la fuſée.

2°. La *grande roue moyenne*, qu'on nomme dans les pendules, *roue de longue tige*.

3°. La *petite roue moyenne ;* elle eſt plate & énarbrée ſur un pignon de ſix ou de ſept, au moyen d'une petite aſſiette.

4°. La *roue de champ* ſe préſente la première, quand on ouvre une montre ; ſes dents s'élèvent perpendiculairement ſur le plan de ſon cercle & de ſes barrettes.

La *roue de rencontre*, dont les dents ſont des eſpèces de pointes renverſées, poſées parallèlement à l'axe, comme celle de la roue de champ.

Les *roues de la cadrature* ſont deux roues plates ; ſavoir, la roue de cadran & celle des minutes : cette dernière eſt autrement appelée *roue de renvoi*.

La *roue de vis ſans fin* eſt une roue qui engrène dans les pas de la vis ſans fin, & qui entre à carré ſur l'arbre de barillet ; elle ſert à bander le reſſort, au moyen de la vis ſans fin.

La *roue de roſette* eſt celle qui engrène dans le râteau, & qui ſert à faire avancer ou retarder la montre.

On diſtingue encore les *roues de répétition*, celles de *ſonnerie*, la *roue de cercle*, la *roue de compte*, la *roue de chevilles*, la *roue d'étoquiau*, &c.

ROULEAU ; c'eſt un corps cylindrique dont on ſe ſert dans la mécanique des groſſes horloges.

Les rouleaux ſont de bois, autour deſquels s'enveloppe la corde qui élève les poids.

Rouleau ſe dit auſſi de deux cercles placés excentriquement de l'un à l'autre, pour que les deux circonférences forment un angle obtus ſur lequel poſe le bout d'un arbre pour diminuer les frottemens.

SABLE ; terme de matine, ſynonyme à horloge. On dit *manger ſon ſable*, lorſqu'on tourne l'horloge avant que le ſable ne ſoit écoulé, afin que le quart ſoit plus court ; ce qui eſt une fraude repréhenſible.

SABLIER ou *Horloge de ſable ;* c'eſt proprement une clepſydre, dans laquelle on emploie le ſable au lieu d'eau.

SAUTOIR ; c'eſt le nom d'une pièce de la cadrature d'une montre ou d'une pendule à répétion : il eſt ſynonyme à *valet*.

SCIE, *petite ſcie ;* les horlogers s'en ſervent pour ſcier des pièces fort délicates. Ces ſortes de ſcies ſont montées comme les grandes, & n'en diffèrent que par leur grandeur.

SECONDES (montre à) ; montre qui marque les ſecondes ou ſoixantième partie de minute.

SILENCE (montre ou pendule au), c'eſt-à-dire, qui ne ſonne point d'elle-même, mais ſeulement lorſqu'on la fait ſonner.

SONNERIE ; nom que les horlogers donnent à la partie d'une horloge qui ſert à faire ſonner les heures, la demie & les quarts.

DEMI-SONNERIE (montre ou pendule à) ; celles qui ne ſonnent que les quarts ſeuls.

SOUDURE ; les horlogers en emploient de pluſieurs eſpèces. La ſoudure d'étain, qui eſt la même que celle des ferblantiers. Le zinc & la ſoudure d'argent, ou ſoudure au tiers ; elle ſe fait en mettant les deux tiers d'argent & un tiers de cuivre.

Les mouleurs de boîtes ont des ſoudures de différens numéros, comme de la ſoudure au 3, au 4, au 5 ; ce qui ſignifie que ſur 3, ou 4, ou 5 parties de ſoudure, il y en a une d'alliage d'un métal inférieur. Ainſi, la ſoudure d'or au 4 eſt un mélange de 3 parties d'or au titre, avec une d'argent ou de roſette, ſelon que l'on emploie de l'or rouge ou de l'or blanc. On emploie la ſoudure la plus forte ſur les ouvrages de plus haut titre.

SOURDINE ; c'eſt une pièce de la cadrature d'une montre à répétition, diſpoſée de façon que, pouſſant en dedans cette pièce de la cadrature, les tiges des marteaux frappent contre ſes extrémités : alors les marteaux ne frappent plus ni ſur le timbre, ni ſur la boîte ; on n'entend point ſonner la répétition, & l'on n'apprend l'heure que par le tact ; ce qui a fait donner à cette pièce le nom de *ſourdine*.

SPHÈRE MOUVANTE ; machine tellement diſpoſée, qu'elle indique & imite à chaque moment la ſituation des planètes dans le ciel, le lieu du ſoleil, le mouvement de la lune, les éclipſes, en un mot, le ſyſtème du monde planétaire.

SPIRAL ; c'eſt un petit reſſort courbé en ligne ſpirale, attaché par une des extrémités à l'arbre du balancier, & par l'autre à la platine de deſſus.

SURPRISE ; nom d'une pièce de la cadrature d'une montre ou pendule à répétition.

SUSPENSION ; ce terme déſigne généralement les pièces ou parties par leſquelles un régulateur eſt ſuſpendu.

La *ſuſpenſion par des ſoies* eſt la plus uſitée, lorſque le pendule eſt court & léger.

La *ſuſpenſion par des reſſorts* eſt d'uſage dans les pendules à grandes vibrations.

La *ſuſpenſion par des couteaux ;* c'eſt lorſque le pendule eſt ſuſpendu à une tige, aux extrémités de laquelle on forme des angles d'environ 30 degrés ou des couteaux, leſquels s'appuient dans des angles internes plus ouverts, fixes ſur chacune des platines.

La *ſuſpenſion par des rouleaux ;* elle conſiſte en deux grands rouleaux poſés parallelement aux platines ; &, formant entr'eux un angle curviligne auſſi grand qu'il eſt poſſible, le pivot de l'arbre qui porte le pendule, & qui en eſt le plus près, vient s'appuyer dans l'angle ; &, quand le pendule eſt en vibration, tout le frottement de la ſuſpenſion eſt peu ſenſible, ce frottement ſe tranſportant ſur les pivots des rouleaux qui parcourent un eſpace diminué dans le rapport de leur grandeur à celle de leurs pivots.

TAMBOUR ; nom que l'on donne ordinairement

Digitized by Google

à cette pièce d'une montre, que les horlogers appellent le *barillet*.

TAS; petite enclume qu'on met dans un étau par sa partie inferieure.

Il y en a de plusieurs espèces. La structure de la pièce que l'on veut forger ou redresser par leur moyen, indique celui dont on doit se servir.

Les horlogers, orfèvres & metteurs en œuvre, sont ceux qui font le plus d'usage de cet outil.

TEMPS MOYEN; c'est la révolution des vingt-quatre heures justes d'un midi à l'autre.

TEMPS VRAI; c'est la révolution exacte ou la différence du temps que le soleil parcourt d'un midi à l'autre.

TENAILLE; instrument dont on se sert pour tenir quelque pièce de metal, ou agir sur elle avec force. Il y en a de différentes espèces: celles dont les horlogers font usage sont, 1°. les *tenailles à vis*; 2°. les *tenailles à boucles*, dont les mâchoires sont pressées l'une contre l'autre au moyen de boucles ou coulans, & dont les branches sont ou mobiles sur un centre, ou à ressort; 3°. les *tenailles à couper*, dont les mâchoires sont tranchantes, & servent à couper de petites parties de metal.

TENONS; pieces d'acier qui sont sur une montre de poche, & qui servent à tenir ferme le grand ressort.

TIERS-POINT; on appelle ainsi une lime qui est formée de trois angles.

TIGE; nom que les horlogers donnent à l'arbre d'une roue ou d'un pignon, lorsqu'il est un peu mince; c'est ainsi que l'on dit la *tige* de la roue de champ, de la roue de rencontre, &c.

TIGERON; terme dont les horlogers se servent pour designer une petite tige fort courte, qui dans l'axe d'une roue ou d'un balancier, s'etend depuis la portée d'un pivot jusqu'au pignon ou à sa roue.

TIMBRE; petite cloche que l'on emploie dans toutes sortes d'horloges, de pendules & de montres sonnantes, & sur laquelle frappe le marteau. Autrefois, toutes les montres à répétition etoient à timbre; mais aujourd'hui on les fait la plupart sans timbre: ce qui leur a fait donner le nom de *répétitions sans timbre*.

Les meilleurs timbres viennent d'Angleterre. Ils sont faits d'un métal composé de cuivre de rosette, d'etain de Cornouaille, & d'un peu d'arsenic; mais les différentes proportions dans le melange de ces matières ne sont pas absolument déterminées; c'est à celui qui en fait usage à les varier, pour découvrir celles qui produisent des timbres dont le son est le plus agreable.

Comme, dans les carillons, on a souvent de la peine à assortir les timbres à la suite des tons que l'on veut employer, on est alors obligé de les limer près de leurs bords, pour les rendre plus aigus.

TIRAGE *ou* PENDULE A TIRAGE, parmi les horlogers, signifie une pendule à répétition.

TOUR; outil ou instrument d'horlogerie de différentes grandeurs, suivant que les pièces à tourner sont plus ou moins délicates.

TOURS DU RESSORT; on nomme ainsi les tours que peut faire le ressort sur lui-même, avant que les lames se touchent.

TOUT-OU-RIEN; nom que les horlogers donnent à une pièce de la cadrature d'une répétition, au moyen de laquelle on ne sonne qu'autant qu'on a poussé le poussoir, ou tiré le cordon suffisamment, c'est-à-dire, que la répétition sonne *tout*, savoir, un nombre de coups égal à l'heure marquée, si l'on a poussé le poussoir suffisamment, sinon qu'elle ne sonne *rien*.

Comme la cadrature d'une répétition à *tout-ou-rien* est toujours construite de façon que, lorsqu'on veut la faire répeter, elle ne le fait qu'autant que la pièce des quarts peut se mouvoir, il s'ensuit qu'elle ne peut répéter qu'autant que la queue de la crémaillère, en appuyant sur le limaçon des heures, a fait reculer un peu le *tout-ou-rien*, & par-là donne à la pièce des quarts la facilité de se mouvoir.

TRAIN, terme d'horlogerie; c'est le nombre des vibrations que produit le mouvement en une heure, ou autre temps déterminé.

TREMPER (*roue de fer pour*); instrument par le moyen duquel on fait chauffer des ressorts très-également, pour ensuite les tremper.

TROU; outil à rapporter des trous: c'est un instrument dont les horlogers se servent lorsqu'ils ont besoin de refaire un trou dans une platine (ou comme ils disent de le *reboucher*), dans le même endroit precisément où il étoit avant. Ce qu'il y a d'essentiel dans cette opération, c'est de déterminer deux points fixes sur la platine, dont on connoisse la distance au centre du trou.

TROUS A PIVOT; ce sont les trous dans lesquels tournent les pivots.

VALET *ou* SAUTOIR; c'est une petite pièce d'acier, qui, dans la cadrature d'une montre ou pendule à répétition, contient l'étoile, & par conséquent le limaçon des heures dans une situation fixe. Cette pièce est mobile sur une tige qui entre dans un canon situé vers son extrémité. Elle porte deux talus, formant entr'eux un angle que le petit ressort pousse toujours entre les rayons de l'étoile.

VERGE *de balancier* ou *Verge des palettes*; c'est une tige sur laquelle est énarbré le balancier d'une montre, & qui porte deux petites palettes, dans lesquelles engrènent les dents de la roue de rencontre.

VERGE *du pendule*; c'est la partie du pendule appliquée à l'horloge, qui s'étend depuis les ressorts, la scie ou le point de suspension, jusqu'au bas de la lentille, qu'elle soutient par le moyen d'un écrou.

VIBRATION; c'est le mouvement régulier & réciproque d'un corps, par exemple d'un pendule,

Digitized by Google

qui étant ſuſpendu en liberté, balance tantôt d'un côté, tantôt d'un autre.

VILEBREQUIN ; outil propre à faire tourner les égaliſſoirs.

VIROLE *du barillet* ; terme dont les horlogers ſe ſervent pour déſigner le tour ou l'anneau du barillet, contre lequel s'appuie le grand reſſort.

VIROLE *du balancier*, eſt le nom qu'on donne à un petit canon, qui s'ajuſte ſur l'aſſiette de la verge du balancier. Les horlogers y fixent de la maniere ſuivante l'extrémité intérieure du reſſort ſpiral ; ils font entrer l'extrémité ſuſdite du reſſort, dans un trou triangulaire percé à la circonférence du canon, & ils la ſerrent enſuite contre la paroi de ce trou, parallèle à l'axe de la verge, au moyen d'une goupille triangulaire qu'on y fait auſſi entrer avec force.

L'avantage que l'horloger retire de la virole, eſt de pouvoir, en la faiſant tourner ſur l'aſſiette de la verge, mettre très-facilement la montre d'échappement.

VIS SANS FIN ; c'eſt une vis dont les pas engrènent dans les dents d'une roue, & qui eſt tellement fixée entre deux points, qu'elle tourne ſur ſon axe, ſans pouvoir avancer ni reculer comme les vis ordinaires.

On l'emploie dans les montres, & dans pluſieurs machines de différentes eſpèces.

Dans les montres, elle ſert pour bander le grand reſſort. Elle a cet avantage ſur les encliquetages dont on ſe ſervoit autrefois, & dont on ſe ſert encore actuellement dans les pendules, qu'on peut, par ſon moyen, bander le reſſort tant & ſi peu que l'on veut.

VIS (*outil à polir les bouts des*) ; c'eſt un inſtrument dont les horlogers ſe ſervent pour polir les bouts des vis. Il eſt fort commode, en ce que l'on peut y en faire tenir de toutes ſortes.

VIS (*outil à polir les*) ; eſpèce de tenaille à boucle, dont les horlogers ſe ſervent pour polir leurs vis : le trou pratiqué au centre des mâchoires, lorſqu'elles ſont fermées, eſt taraudé ; on y met la vis, & appuyant contre ſa tête une pierre à l'huile, ou un bois enduit des matières propres à polir, au moyen des cuivrots & d'une pointe, on polit cette tête de la même manière qu'on perce un trou avec un foret.

VIS (*arbre à vis*) ; eſpèce d'arbre dont les horlogers & d'autres artiſtes ſe ſervent pour tourner des pièces dont le trou a peu d'épaiſſeur, & qui ne pourroient que difficilement être fixées ſur un arbre & y reſter droites.

VOLANT ; c'eſt une pièce qui ſe met ſur le dernier pignon d'un rouage de ſonnerie ou de répétition, & qui ſert à ralentir le mouvement de ce rouage, lorſque la pendule ou l'horloge ſonne.

Digitized by Google

HOUILLE. (Art de la)

LA *houille* eſt un *charbon minéral*, ainſi dénommé principalement par les habitans du pays de Liège, du comté de Namur, de la Flandre, du Hainault, &c.

Nous croyons être entré dans des détails d'art, aſſez étendus, en parlant du *charbon minéral* dans le premier volume de ce dictionnaire, *page 522 & ſuiv.* pour y renvoyer avec confiance nos lecteurs, qui veulent connoître tout ce qui concerne en général, ce charbon foſſile, ſa nature, ſes différentes eſpèces, l'exploitation de ſes mines avec une explication des planches & figures relatives, ſes veines & ſes ſouterrains, les vapeurs dangereuſes qui y circulent, les moyens de s'en préſerver; nous avons rapporté ſon principal emploi dans les arts; enfin, nous avons parlé des tentatives & des procédés pour le purifier.

Si nous revenons ſur cet article, c'eſt pour nous attacher plus particulièrement aux eſpèces de terres & de charbon minéral, que l'on appelle *houille;* & pour rappeller & développer quelques procédés eſſentiels & nouveaux qui en étendent l'uſage & l'utilité.

Il faut diſtinguer 1°. les terres & cendres de *houille*; 2°. le charbon de *houille*.

Cendres de Houille.

I. Nous dirons d'abord qu'on connoiſſoit depuis long-temps les *cendres de houille* qui ſe tiroient de Mons. L'uſage en a preſque ceſſé depuis qu'en 1731 il s'eſt formé à Valencie nnes une compagnie pour tirer de Hollande les cendres provenant d'une terre graſſe qui fait le chauffage des Hollandois ſous le nom de *tourbes*. Ce ſont ces cendres que l'on appelle *cendres de mer*. On en a fait depuis un commerce très-conſidérable dans l'Artois, le Hainault, le Cambreſis, & dans une partie de la haute Picardie, où le prix & l'éloignement de ces cendres ont empêché que l'emploi n'en devint plus commun.

A l'imitation de ces cendres ou tourbes de Hollande, on a fait à Amiens des tourbes de ce pays dont le débit a eu auſſi beaucoup de ſuccès, quoiqu'elles ne paroiſſent pas avoir autant de qualité que les cendres de Hollande.

Des haſards heureux ont enfin découvert une matière plus utile. Ce ſont des mines de terre de *houille* qui ſe ſont trouvées à 20, 30, 40 pieds de profondeur, à Beaurains près de Noyon, en 1753, après avoir cherché long-temps & inutilement du charbon de terre; en 1756, près de Laon, ſur le terroir de Suſy, Fauconcourt & Ceſſières, qui ſe touchent & ne ſont ſéparés que par un ruiſſeau; enfin, au détroit d'Anois & de Rumigny, près de Ribemont, en cherchant de même des mines de charbon de terre.

Différens cultivateurs & laboureurs ayant penſé que ces terres noirâtes & brûlantes contenoient des ſels propres à la végétation, comme les cendres de mer, les mirent en cendres; ils en répandirent ſur leurs terres enſemencées & dans leurs prairies. Le ſuccès en fut ſi heureux, qu'il fut bientôt imité; ce qui engagea pluſieurs perſonnes à demander la permiſſion & le privilége de l'exploitation de ces mines, laquelle, comme celle de toutes les autres mines, ne peut être faite qu'avec la permiſſion du roi, ſuivant l'arrêt du conſeil de 1744.

Ces permiſſions d'exploitation ont été accordées après l'examen des effets & de la qualité de la houille de chacune de ces mines.

Il réſulte de cet examen, que l'on s'eſt ſervi en Angleterre & en Flandres, des cendres de charbon de terre pour augmenter la production des prairies; que les cendres de tourbes, nommées en Hollande *cendres de mer*, ont été employées depuis pour les prairies & les terres ſemées en grains de fourrage; que l'on s'eſt ſervi de même des cendres de tourbes d'Amiens & d'autres pays, & que les terres & cendres de *houille* découvertes dans cette généralité aux trois endroits déſignés ci-deſſus, paroiſſent devoir y être préférées tant par la proximité que par leur effet, parce qu'elles ont plus de qualité bitumineuſe, qui eſt le plus fûr engrais des terres.

L'emploi de ces différentes cendres prouve en général que tout engrais ſalin & bitumineux eſt préférable à une terre aride, telle que la marne ou le cran, dont l'effet n'eſt que de dilater les terres tenaces, en ſe dilatant elle-même dans les temps humides. L'uſage de la marne qui eſt fort chère, a été même reconnu pour être dangereux. Les *terres-houilles* ſont ſulfureuſes & bitumineuſes; en les décompoſant on y trouveroit du vitriol, de l'alun, mais point de nitre. La partie bitumineuſe eſt l'engrais véritable.

Cette terre-*houille*, ſi on la laiſſe en tas pendant quelques jours en ſortant de la mine, s'échauffe, s'allume d'elle-même, brûle ce qu'elle touche, & répand au loin une odeur de ſoufre.

Pour la réduire en cendre, on la met dans des foſſés, où elle fermente & s'allume ſans flamme apparente. S'il y avoit du nitre, il produiroit de la flamme.

On peut employer cette terre-*houille*, ou comme elle ſort de la mine, ſans avoir été brûlée ni calcinée, ou lorſqu'elle a été brûlée & réduite en cendres.

Quand on l'emploie ſans avoir été brûlée, il

faut l'écrafer en poudre groſſière, & n'en couvrir le champ que de l'épaiſſeur d'un pouce; car étant ainſi crue, & ayant encore l'acide ſulfureux ou vitriolique, qui ne ſe conſume que par le feu, elle pourroit en s'échauffant s'allumer, ſi on en répandoit de l'épaiſſeur de cinq à ſix pouces; ce qui arrêteroit la production des grains au lieu de lui être favorable.

L'effet de ces terres non brûlées eſt que les pluies du printemps développant peu à peu l'acide ſulfureux, il trouve pour baſe la terre même qu'on veut amender. Il forme avec le bitume un nouveau compoſé qui eſt l'engrais qu'on deſire.

La ſeconde façon de s'en ſervir eſt de l'employer en cendres, après que cette terre a été brûlée & calcinée: on peut pour lors en mettre une plus grande quantité, parce que le ſoufre étant évaporé par le feu, & n'y ayant plus que le bitume (*véritable engrais*) on n'a plus à craindre une fermentation tendante à l'inflammation, capable de deſſécher les grains, au lieu d'être favorable à leur développement.

Une des manières les plus commodes & les plus sûres pour répandre ces cendres également, eſt de faire marcher parallèlement deux ou trois hommes tenant en leurs mains des tamis peu ferrés, & les frappant l'un contre l'autre.

Tout le monde peut éprouver ſi les terres noires que l'on croit être des terres de *houille* en ſont véritablement. Prenez-en un morceau gros comme un melon; placez-le ſans le rompre ſur la braiſe de l'âtre de cheminée; ſi c'eſt de la terre-*houille*, il s'y allumera comme l'amadou ſans flamme, répandant une odeur de ſoufre ſuffoquante: s'il s'élève de la flamme, la terre ſera trop ſulfureuſe, & il ne faudra jamais s'en ſervir que brûlée & réduite en cendres.

Retirez ce morceau à demi embraſé, & mettez-le ſur un plat de terre à l'air; l'odeur ſuffoquante diſparoîtra, & l'on ſentira une odeur douce de bitume terreſtre. Cette terre continuera de brûler lentement, puis s'éteindra, laiſſant une maſſe très-friable de couleurs variées, dont la dominante eſt le noir. Si on la brûloit davantage elle ne vaudroit plus rien, parce que le bitume (véritable engrais) en ſeroit conſumé.

M. Hellot, auteur du rapport qui précède, a fait une expérience qu'il rapporte en ces termes. J'ai mis, dit-il, un demi-pouce de terre-*houille* crue, au mois de juin dernier, ſur trois petites caiſſes d'orangers, dont les feuilles étoient tombées & qui étoient près de périr; j'ai arroſé tous les jours d'un verre d'eau; au 15 ſeptembre les trois petits orangers avoient depuis 22 juſqu'à 35 feuilles, & de nouvelles branches.

On ne peut fixer généralement la quantité qu'on doit employer, ſoit des terres-*houilles* non brûlées, ſoit de celles qui ſont réduites en cendres; cela dépend des différens genres de productions & des différentes eſpèces de terres ſur leſquelles on les emploie; l'expérience ſeule inſtruira bientôt les cultivateurs.

On a fait différentes épreuves de cette nouvelle eſpèce d'engrais ſur les différentes productions de la terre, & elles ont toujours eu plus ou moins de ſuccès. Nous ne les rapporterons pas ici, comme étant particulières à l'agriculture qui ſera traitée dans une autre diviſion de cette Encyclopédie.

A Beaurains, en Lorraine, où les mines de ces terres-*houilles* s'exploitent en régle & avec art, c'eſt-à-dire, par des puits & des galeries ſouterraines, d'où, après que les terres ont été tirées, on les tranſporte dans des brûleries qui ſont de ſimples toiſés où elles ſe conſument d'elles-mêmes & ſe réduiſent en cendre, on vend trois livres le ſac de 320 liv. peſant.

A Hum, en Picardie, où on en a fait un magaſin, il ſe vend 3 liv. 12 ſ.

A Rocourt, près Saint-Quentin, il ſe débite à quatre francs.

On en a établi deux autres magaſins à Pont-Sainte-Maxence, ſur le pied de trois livres neuf ſols le ſac; & à Beaumont-ſur-Oiſe, trois livres douze ſols.

Au détroit d'Anois on vend les cendres quinze ſols le ſeptier, ce qui revient à peu près à trois livres le ſac de trois cens vingt livres.

Il y a d'autres magaſins de ces terres-*houilles*, qu'on établit dans différentes provinces.

Voici ce que reprochent aux terres & cendres de *houille* ceux qui craignent d'en faire uſage, par l'eſprit de routine ſi contraire à toute perfection.

1°. *Que ces houilles tiennent les fourrages trop longtemps en verd.*

Ce reproche prouve que les houilles fourniſſent beaucoup de ſève; ceux qui veulent retirer des fourrages ſecs n'ont qu'à ſemer les *houilles* un peu plus tôt, c'eſt-à-dire, au plus tard en février; ceux qui veulent nourrir les chevaux en verd une partie de l'été, peuvent ſemer plus tard.

2°. *Que les houilles n'étant pas écraſées, les pierres brûlent là où elles reſtent.*

Rien de ſi aiſé que de les piler chez ſoi avec une batte. Les pierres ne ſont pas dures; on y gagne bien la façon; elles foiſonnent beaucoup plus, ſe répandent mieux, & ne tracent pas tant ſur la terre.

3°. *Qu'elles donnent un mauvais goût ou mauvaiſe qualité aux fourrages.*

C'eſt un préjugé. On s'en ſert tous les jours pour les légumes, & on ne s'apperçoit d'aucun mauvais goût. Un très-grand nombre de laboureurs les emploient depuis pluſieurs années, ſans avoir éprouvé aucun accident.

De la Houille

II. Le charbon foſſile appellé *houille* eſt une ſubſtance bitumineuſe, terreuſe, & éminemment ſulfureuſe.

Digitized by Google

Un auteur moderne, M. Venel, docteur médecin de la faculté de Montpellier, range toutes les espèces de *houille* sous trois classes, en l'enviſageant comme aliment du feu; il s'en trouve, dit-il, 1°. qui donne une flamme vive, abondante, mais qui n'eſt pas capable d'un fort embraſement: 2°. d'autre qui brûle avec une flamme moins vive, mais qui ſoutient long-temps l'état d'embraſement vif; 3°. il en eſt enfin qui brûle difficilement, avec peu de flamme & un embraſement foible, & qui néanmoins ſe conſume bientôt. C'eſt principalement la ſeconde eſpèce qui s'appelle *houille graſſe* & *forte*, & qui réunit éminemment toutes les qualités d'une bonne houille. On l'emploie ſouvent au lieu de charbon de bois, mais il eſt alors utile de ſavoir lui enlever la trop grande abondance de ſoufre qui rend la houille nuiſible dans beaucoup d'opérations.

M. Jars, après avoir obſervé que ce charbon foſſile nuit ſingulièrement aux opérations métallurgiques, ſur-tout qu'il détruit une grande quantité de métal dans les fontes; après avoir auſſi rapporté les procédés par leſquels les Anglois ont corrigé ces inconvéniens, décrit ainſi la méthode qu'il a trouvée *de préparer la houille pour la ſubſtituer au charbon de bois dans les travaux métallurgiques.*

» Toute eſpèce de charbon foſſile nuit aux fontes des métaux, quoique dans différens degrés, ſuivant ſes diverſes qualités. Le but qu'on doit ſe propoſer eſt de détruire les principes nuiſibles qu'il renferme, & de conſerver ceux qui ſont utiles à la fonte.

Sans entrer dans une analyſe profonde de ce minéral, on ſait qu'il eſt, comme tous les bitumes, compoſé de parties huileuſes & acides.

Dans ces acides on diſtingue un acide ſulfureux auquel on peut attribuer les déchets qu'on éprouve lorſqu'on l'emploie dans la fonte des métaux. Le ſoufre & les acides dégagés par l'action du feu, rongent & détruiſent les matières métalliques qu'ils rencontrent. On doit donc chercher à les enlever; mais la difficulté eſt d'attaquer ce principe rongeant, en conſervant la plus grande quantité poſſible des parties phlogiſtiques.

C'eſt à quoi tend le procédé dont je vais donner la méthode; on peut l'appeller le *deſſouſrage*. Après l'opération, le charbon de *houille* n'eſt plus à l'œil qu'une matière sèche, ſpongieuſe, d'un gris noir, qui a perdu de ſon poids & acquis du volume; elle s'allume plus difficilement que le charbon cru; mais ſa chaleur eſt plus vive & plus durable.

Ce charbon minéral ainſi préparé ſe nomme *coaks* & ſe prononce *coks*. Les Anglois s'en ſervent avec avantage pour fondre différens minerais; les orfèvres l'emploient pour fondre les métaux fins; on en brûle auſſi dans les appartemens.

Le procédé par le moyen duquel la *houille* devient *coaks* eſt facile en apparence; il ne s'agit que de faire brûler la *houille* comme on brûle le bois pour faire du charbon; mais il exige une pratique bien entendue & beaucoup de précautions, ſoit dans la conſtruction des charbonnières, ſoit dans la conduite du feu, ſans quoi l'on n'obtient que des *coaks* imparfaits & incapables d'être employés utilement.

Pour réuſſir à obtenir de bons *coaks*, il eſt de la plus grande importance, & même il eſt indiſpenſable d'avoir une bonne quantité de charbon qui ſoit exempt de pierre ou roche.

Lorſqu'on s'eſt aſſuré de cette qualité de charbon, les ouvriers ne doivent pas encore en négliger le choix, ils doivent en ſéparer la roche que l'on rencontre quelquefois dans les gros morceaux; on fait ce choix en les caſſant.

Pour deſſouſrer la *houille* avec profit, il eſt reconnu que les morceaux doivent être réduits à la groſſeur de trois à quatre pouces cubes, afin que le feu puiſſe agir & pénétrer dans leur intérieur.

Après avoir formé un plan horizontal ſur le terrain, on arrange la *houille* morceaux par morceaux; on en compoſe une charbonnière d'une forme à peu près ſemblable à celle que l'on donne pour faire du charbon de bois, & de la contenance d'environ cinquante à ſoixante quintaux, quantité ſuffiſante pour obtenir de bons *coaks*; car j'ai obſervé après diverſes épreuves qu'en les faiſant plus fortes, il en reſte beaucoup après l'opération que le feu n'a pénétrées qu'en partie, & d'autres où il n'a pas touché. Il en arrive autant ſi on donne aux charbonnières trop d'élévation, & ſi l'on place le charbon indifféremment & de toutes groſſeurs.

Une charbonnière conſtruite de la ſorte peut & doit avoir dix, douze & juſqu'à quinze pieds de diamètre, & deux pieds à deux pieds & demi au plus de hauteur dans le centre.

Au ſommet de la charbonnière on laiſſe une ouverture d'environ ſix à huit pouces de profondeur, deſtinée à recevoir le feu que l'on y introduit avec quelques charbons allumés.

Lorſque la charbonnière eſt achevée, alors on la recouvre, & l'on peut s'y prendre de diverſes manières.

Une des meilleures & la plus prompte eſt d'employer de la paille & de la terre franche qui ne ſoit pas trop sèche; on recouvre toute la ſurface de la charbonnière avec cette paille que l'on met aſſez ſerrée, pour que l'épaiſſeur d'un bon pouce de terre qu'on met par deſſus, & pas davantage, ne tombe point entre les charbons, ce qui nuiroit à l'action du feu.

Au défaut de paille, on peut y ſuppléer par des feuilles sèches.

Une autre méthode qui, attendu la cherté & la rareté de la paille, eſt miſe en pratique aujourd'hui aux mines de Rive, de Gier, &c. avec ſuccès, eſt de recouvrir les charbonnières avec le même

charbon & les débris qui ſe ſont dans le choix du gros charbon.

Lorſque la charbonnière eſt couverte juſqu'au ſommet, l'ouvrier jette dans l'ouverture quelques charbons allumés, & achève d'en remplir la capacité avec d'autres charbons; quand il juge que le feu a pris & que la charbonnière commence à fumer, il en recouvre le ſommet & conduit l'opération comme celle du charbon de bois, ayant ſoin d'empêcher que le feu ne paſſe par aucun endroit, pour que le charbon ne ſe conſume pas, & ainſi du reſte juſqu'à ce qu'il ne fume plus ou du moins que la fumée en ſoit claire, ſigne conſtant de la fin du *deſſoufrage*.

Une telle charbonnière tient le feu quatre jours, & pluſieurs heures de moins ſi on a recouvert avec de la paille & de la terre.

Lorſqu'il ne fume plus, on recouvre le rout avec la pouſſière pour étouffer le feu, & on le laiſſe ainſi pendant douze ou quinze heures. Après ce temps on retire les *coaks* partie par partie, à l'aide de rateaux de fer, en ſéparant le menu qui ſert à couvrir d'autres charbonnières.

Lorſque les *coaks* ſont refroidis, on les ferme dans un magaſin bien ſec; s'il s'y trouve quelques morceaux qui ne ſoient pas bien deſſoufrés, on les met à part pour les faire paſſer dans une nouvelle charbonnière.

Trois ouvriers ayant un emplacement aſſez grand peuvent préparer dans une ſemaine trois cens cinquante, & juſqu'à quatre cens quintaux de coaks.

Il eſt eſſentiel, comme on l'a déjà dit, de bien dépouiller le charbon minéral de la roche & des pierres qui peuvent y être mêlées.

Par le décompte détaillé des charbons de terre des mines de Rive, de Gier, mis en deſſoufrage à Saint-Bel, depuis le 20 janvier 1769, juſqu'au 10 mars ſuivant, il eſt conſtaté que ces charbons perdent ou déchetent dans cette opération de trente-cinq pour cent; c'eſt-à-dire, que cent livres de charbon crud ſont réduites à ſoixante-cinq livres de coaks. »

M. Jars rend compte enſuite d'une fonte de comparaiſon de laquelle il réſulte qu'avec une quantité de coaks coûtant 726 liv., on a retiré en 251 heures de 672 quintaux de minerai, 114 quintaux de matte; & que d'un fourneau garni de charbon de bois dont la dépenſe fut 742 liv. 12 ſ. on retira dans le même eſpace de temps de 510 quintaux de minerai, 89 quintaux de matte; que par conſéquent le coaks procure une épargne de temps & de dépenſe (le prix du coaks étant dans le lieu de l'expérience 2 liv. 4 ſ. la voie, & celui du charbon de bois 2 liv. 7 ſ.)

Il réſulte auſſi d'une autre expérience de M. Jars, que l'uſage du coaks eſt très-bon pour l'affinage des mattes. Mais il a obſervé que le fourneau où l'on a fondu avec les coaks a été plus endommagé que l'autre, c'eſt-à-dire, l'ouvrage; & qu'il s'y eſt formé dans l'intérieur des cavités plus grandes.

Ce petit inconvénient qui réſulte de la plus grande activité de ce feu, n'eſt rien, ſelon M. Jars, en comparaiſon des avantages qui réſultent de l'uſage de cette matière.

Toutefois, pour le prévenir en partie, on peut mêler les coaks à moitié ou au tiers avec le charbon de bois.

On trouve de l'avantage à l'uſage des coaks pour l'affinage des mattes, & ils ont leur utilité pour tous les ouvrages qui ſe jettent en fonte.

Tout le procédé dont on vient de donner le détail ne peut ſervir que pour les *houilles* ou charbons foſſiles principalement ſulfureux; ceux qui ſont ſulfureux & principalement bitumineux, doivent être purifiés & dégagés du bitume par une ſorte de diſtillation. Tandis que le ſoufre eſt volatiliſé par en haut, le bitume qui eſt fixe doit s'écouler par en bas.

Pour cela il faut avoir recours aux fourneaux mis en œuvre par le prince de Naſſau-Saarbruck, décrits par M. Genſane.

Voici le précis de ſon mémoire.

MM. Macquer & de Montigny, nommés commiſſaires par l'Académie royale des ſciences, pour lui rendre compte d'un mémoire qui lui avoit été préſenté ſur ce ſujet par M. de Genſane, un de ſes correſpondans, déclarèrent, dans leur rapport du 23 juillet 1768, qu'on avoit déja tenté pluſieurs fois, mais ſans ſuccès, d'étouffer le charbon de terre à la manière du charbon de bois, pour lui procurer les qualités de ce dernier, mais qu'on n'y avoit pas réuſſi, parce que, pour peu qu'on laiſſât l'air s'introduire dans la maſſe de ce charbon embraſé, tout ſe conſumoit & ſe réduiſoit en cendres, & que rout s'éteignoit lorſqu'on interceptoir la communication avec l'air intérieur; que l'art d'extraire le bitume & le ſoufre ſurabondans du charbon de terre, ſans détruire ce compoſé ni ſon principe inflammable, conſiſtoit à le dégager des matières bitumineuſes & ſulfureuſes qui le rendent trop gras & trop actif, lorſqu'on l'emploie dans ſon état naturel à la fonte des matières métalliques dans les fourneaux à manche, ce qui faiſoit que les fontes étoient pâteuſes; que le métal ſe brûloit, & qu'il ne ſe ſéparoit point des ſcories, parce qu'elles ne ſe liquéfioient pas aſſez pour couler hors du fourneau; qu'après bien des expériences & des dépenſes conſidérables pour procurer au charbon de terre toutes les qualités du charbon de bois, M. le prince de Naſſau-Saarbruck avoit enfin réuſſi à trouver le meilleur moyen, 1°. d'en *extraire le bitume par une diſtillation per deſcenſum*; 2°. d'en *ſéparer le ſoufre par une évaporation*; & que ces deux opérations ſe faiſoient toutes les deux à la fois, au moyen d'une eſpèce de four, dont l'effet eſt à peu près le même que celui d'une cornue.

Pour cet effet, continuent les mêmes Académi-

ciens, on conſtruit un four d'une pâte ou mortier très-réfractaire, qu'on ferme exactement lorſqu'il eſt rempli de charbon de terre; au bas de la capacité de ce four, on forme une rigole, & on y laiſſe une ſeule ouverture ronde, garnie d'un long tuyau de cuivre incliné; ce tuyau va s'emboucher dans une marmite de fer fondu, qui ſert de récipient pour le bitume qui découle du charbon. Il y a un autre tuyau de cuivre qui monte perpendiculairement, qui eſt implanté ſur le tuyau deſcendant, & qui ſert à l'évaporation des vapeurs du ſoufre.

Cette eſpèce de four enveloppé par une voûte qui lui ſert de fourneau, a une grille, un cendrier & une cheminée qui débouche dans une chambre conſtruite au deſſus, où circule la fumée du charbon qu'on brûle pour chauffer le four; on mêle le charbon avec du bois pour l'allumer; on rougit le four, & on le tient médiocrement rouge, afin que le degré d'une chaleur modérée faſſe couler le bitume dans la marmite de fer, qui eſt à moitié enterrée, & que le ſoufre s'évapore par le tuyau de cuivre, qui eſt poſé verticalement.

Chaque fois qu'on charge le four, on y met deux milliers peſant de charbon cru, qui perdent, pendant cette opération, un huitième de leur poids; & pour obtenir la cuiſſon parfaite, on y emploie neuf cens peſant du même charbon qui ſe trouve être de rebut. Cette opération, qui dure pendant trois fois vingt quatre heures, eſt cenſée finie lorſqu'on n'en voit plus ſortir de vapeurs de ſoufre.

Ce charbon, étant ainſi cuit, n'exhale pas la moindre odeur en brûlant; il eſt même préférable au charbon de bois, en ce qu'il dure au moins le double au feu; qu'on peut l'employer à toutes ſortes d'uſages, ſans craindre le moindre inconvénient; que l'huile & le bitume qu'on en retire défraient à peu près de la dépenſe.

Quoique cette huile ſoit moins inflammable que celle de *pétrole*, on peut s'en ſervir dans les lampes des payſans; & le bitume qu'on en retire eſt ſi gras, qu'on peut le ſubſtituer au meilleur cambouis pour graiſſer les roues des voitures. La ſuie qu'on trouve dans la chambre où débouche la cheminée, peut être employée très-utilement à la place du noir d'ivoire, pour faire l'encre d'imprimerie, & ſervir à faire un bleu qui ne le cède en rien au plus beau bleu de Pruſſe.

Lorſque, dans les forges à fer, on ne veut point ſe ſervir d'autre charbon que de celui dont nous venons de parler, on conſtruit pluſieurs fourneaux attenans les uns aux autres, & placés dans un hangard ſur un même alignement. La moitié de ces fourneaux eſt toujours allumée, tandis que l'autre moitié ſe refroidit.

Lorſque le charbon eſt à moitié cuit dans les premiers fourneaux, on met le feu aux autres; & comme la cuiſſon dure, ainſi que nous l'avons dit, pendant trois fois vingt-quate heures, il y a toujours neuf fourneaux en travail pour l'entretien d'une forge; afin que chaque jour on retire le charbon de trois fourneaux, & qu'on en charge trois autres, pendant qu'on fait cuire le charbon dans les trois derniers.

Une ſemblable découverte doit être regardée non-ſeulement comme curieuſe & nouvelle, mais encore comme étant de la dernière importance dans les pays où les bois & les charbons commencent à devenir rares.

C'eſt ce qui a engagé le gouvernement à favoriſer l'établiſſement à Paris d'une compagnie qui s'annonce pour vendre de la houille deſſouffrée: enſorte que partie des habitans de cette grande ville où il ſe fait une conſommation ſi énorme de matières combuſtibles, pourra économiſer ſur la quantité & ſur le prix de leur chauffage, en faiſant uſage d'un charbon de terre épuré, ſoit par les procédés qu'on vient d'indiquer, ſoit par d'autres, de ce que la ſurabondance du ſoufre lui donnoit de déſagréable à l'odorat, & de nuiſible à la ſanté.

Enfin, nous conſidérerons la houille dans ſa patrie en quelque ſorte; & nous achèverons de faire connoître ce charbon foſſile, en ajoutant ici ce que M. Morand, médecin & ſavant académicien, dit dans ſon excellent traité.

Des houilles du pays de Liège en particulier.

Tout ce qui eſt compris dans une mine que l'on exploite, eſt appelé en patois de Liège, *hoie*, vulgairement *houille*.

Ce mot néanmoins s'entend ordinairement de la houille pure, c'eſt-à-dire, de celle qui ſuccède dans la veine à un charbon bien conditionné, laquelle paroît formée de grains très-fins arrangés viſiblement par couches, & que les houilleurs paroiſſent diſtinguer du charbon proprement dit: car, lorſqu'ils veulent parler d'une veine riche & abondante, ils diſent, *cette veine houille bien*; entendant par-là qu'elle eſt plus abondante en houille qu'en charbon; en patois, qu'elle eſt plus *kauchteuſe*. En conſéquence, le prix courant de l'une & de l'autre eſt différent.

Dans l'idée commune du pays, la houille eſt tout ce qui ſe maintient en maſſes volumineuſes, d'une conſiſtance approchante d'une pierre tendre, & que l'on appelle ailleurs *charbon de pierre*, qui s'allume plus difficilement, quoique gras.

Le reſte, qui n'eſt ni ſi dur, ni ſi compacte, qui ne peut s'enlever de la houillère en gros quartiers, que l'on nomme autrement *charbon de terre*, s'allumant plus aiſément, parce qu'il eſt plus tendre, eſt ce qu'ils appellent *charbon*.

Des ouvriers accoutumés à ne juger que par l'extérieur & au premier coup-d'œil, n'ont pas dû diſtinguer autrement ce foſſile; mais, à cette diviſion fort vague & fort générale, la première ſans doute qui air pu ſe préſenter à leur idée, a ſuccédé une diviſion mieux raiſonnée, qui porte ſur la propriété réelle du charbon, non pas de s'allumer aiſément, comme fait le charbon de terre ou la houille, ni de s'allumer plus difficilement,

Digitized by Google

comme fait le charbon de pierre ou charbon; mais sur la propriété qu'ont les uns ou les autres de donner un feu & une chaleur plus ou moins nourris, & de degres d'intensité différens.

Pour exprimer les qualités qu'ils ont jugées dans les uns ou dans les autres, ils ont qualifié les charbons du nom de *charbons forts*, de *charbons foibles* ou *doux*; ils désignent différentes espèces de houilles sous les noms de *houilles fortes*, de *houilles douces*, de *houilles sèches*.

La distinction générale de *houille grasse* ou *chaude*, & de *houille maigre*, de *charbon fort* & de *charbon foible*, est celle qui paroit devoir être uniquement suivie, étant assez certaine pour que l'habitude permette de ne pas se tromper à la simple vue, lorsqu'il s'agit de distinguer le charbon gras à sa couleur d'un noir matte, à sa pesanteur & à son œil poudreux; d'avec le charbon maigre qui est plus léger, plus sec, & dont la couleur est plus luisante, un peu argentine.

De la houille grasse, en patois kráſſe hoie; *ou houille chaude*, chaude hoie.

Cette houille présente à l'œil des variétés distinctes; il en est qui ont assez de ressemblance avec le charbon d'Ecosse: c'est un composé de bandes épaisses, formées de plus petites très-brillantes, réunies ensemble: les molécules de ces bandes sont lamellées, & à facettes rayonnées; les bandes sont seulement séparées d'espace en espace, par une matière charbonneuse manquée.

D'autres fois, la houille grasse n'est qu'une masse brute, formée de grains assemblés sans ordre: le tout pourroit être comparé à un granit serré & uni, noirci au feu, ou même à un morceau de suie liquéfiée, puis refroidie & calcinée.

Tantôt la houille grasse est composée de masses irrégulièrement disposées par couches en tout sens: ces couches & ces masses se trouvent souvent mêlées de matières semblables à des portions de bois réduites en charbon. Toute la hauteur qui dépasse la chaussée de Liège sur Tongres à Hasselt, allant vers le midi, & les fonds d'Avroy, Sclessein, Jemeppe, Seret, Ougraye, en donnent de cette espèce.

La houille du *Bure-aux-femmes*, que quelques-uns regardent comme tenant de la grasse & de la maigre, est visiblement disposée par lits d'un demi-pouce, mais en désordre. C'est une très-bonne houille, faisant un très-beau feu, qui en tout tient davantage de la houille grasse; les brasseurs s'en servent indistinctement comme telle.

La houille grasse est celle que l'on emploie communément à Liège dans les foyers: pour cela, on la moule dans des formes en boulets appellés *hochets*.

Ces hochets laissent, après qu'ils sont consumés, des espèces de charbons en braise, appellés *krahay*, qui chauffent encore jusqu'à leur entière destruction.

Si l'on considère cette espèce de houille dans son état brut, c'est-à-dire, sans être apprêtée, elle paroit composée de petites bandes très-luisantes, appliquées les unes sur les autres, formant ensemble, dans quelques parties, des couches d'environ quatre lignes d'épaisseur en tout sens: on y distingue des facettes lisses & sillonnées.

Lorsqu'on l'emploie, elle est remarquable par les circonstances suivantes: elle se colle assez aisément au feu en s'enflammant, parce qu'elle est plus bitumineuse que la houille maigre, ce qu'on a sans doute voulu exprimer en l'appellant *kráſſe hoie*, *houille grasse*: elle rend beaucoup plus de chaleur que la houille maigre, ce qui l'a fait appeller *chaude hoie*; & se réduit, pour la plus grande partie, en poussière grisâtre, comme la cendre de bois, mais graveleuse.

De tout cela, il suit que, d'une part, son feu seroit trop ardent pour les ouvrages des maréchaux ferrans; & d'une autre part, que cette houille est trop grasse pour que ces ouvriers puissent s'en servir à travailler leur fer. Les brasseries & les grosses verreries sont les principales manufactures qui les emploient.

De la houille maigre, de la clutte.

La houille maigre est plus foible que la houille grasse, & est très-propre aux feux des tourailles: elle est presque généralement en usage pour les feux domestiques, sur les deux rives de la Meuse, depuis Liège jusqu'en Hollande.

Elle diffère de la houille grasse, en ce qu'elle donne moins de chaleur: les brasseurs peuvent la mêler avec cette dernière; elle dure au feu plus long-temps qu'elle; &, lorsque son peu de bitume est consumé, elle se réduit en braise ou *krahais*, qu'on allume sans qu'ils donnent d'odeur, & presque sans qu'ils donnent de fumée: ce qui les rend plus propres pour les tourailles que les *krahais* de la houille grasse.

La houille d'Ans paroit être formée de petites molécules friables, qui semblent n'avoir pu s'arranger par couches, faute de bitume.

La bonne houille maigre se trouve communément dans les environs de Herstal & de Vivegnis; celles de Housse & de Cheratte, leur sont en général très-inférieures.

Dans ces quartiers, & dans quelques autres de la rive droite, on exploite une espèce particulière de ce charbon, qu'on nomme *clutte*, & qui, pour l'ordinaire, est d'une qualité très-foible. C'est un charbon tenant de la nature du charbon tendre & de la téroulle, composé de grands faisceaux de fibres disposées en tout sens, qui se croisent de toutes les manières.

La clutte chauffe assez bien, dure assez long-temps, faisant un petit feu bleu; mais, lorsqu'elle brûle, il ne faut pas y toucher, parce qu'elle tomberoit en poussière, comme font les houilles maigres.

Digitized by Google

On en fait des hochets qu'on emploie dans les foyers ouverts, & dans les poêles; ils ſont de deux tiers plus petits que les hochets de houille graſſe, & ils ſont communément appelés *cluttes*; mais ce n'eſt qu'un hochet ou boulet fait avec la houille graſſe.

L'Angleterre, l'Allemagne, la plupart des pays étrangers, & preſque toutes les provinces de France (comme on aura ſoin de le décrire dans d'autres diviſions de cette Encyclopédie), contiennent auſſi des mines de charbon de terre & de houille, dont pluſieurs ſont exploitées, mais dont il y a un plus grand nombre de négligées. Cependant, le défaut du bois qui ſe fait ſentir dans preſque toute l'Europe, obligera quelque jour les habitans de tirer parti de ces mines de charbon foſſile, qui peut devenir ſi utile pour les manufactures & pour les feux des appartemens, ſur-tout depuis qu'on a trouvé les procédés que nous venons de rapporter pour le deſſoufrer & le purifier.

VOCABULAIRE.

CENDRES DE MER; ce ſont des cendres de houille ou de tourbes, & de charbon de terre.

CHARBONNIÈRE; eſpèce de four où l'on fait brûler la houille pour en retirer le ſoufre ſurabondant.

CHAUDE HOIE; c'eſt à Liège une houille graſſe qui donne beaucoup de chaleur.

CLUTTE; c'eſt dans le pays de Liège une eſpèce de houille d'une qualité très-foible.

COAKS ou COKS; nom que les Anglois donnent au charbon minéral ou à la houille, dont on a retiré le ſoufre ſurabondant.

DESSOUFRAGE; c'eſt le procédé par lequel on enlève au charbon minéral la ſurabondance du ſoufre qui entre dans ſa compoſition.

HOCHETS; ce ſont à Liège les formes dans leſquelles on moule la houille graſſe pour le chauffage.

HOIE; nom que les Liégeois donnent à la houille.

HOUILLE; charbon minéral compoſé de terre, de bitume, & de ſoufre.

HOUILLE (terres & cendres de); ce ſont des terres ou cendres minérales provenant des débris du charbon minéral.

KAUCHTEUSE (mine ou veine); c'eſt, en Liégeois, une mine ou veine abondante en bonne houille.

KRAHAI; on nomme ainſi à Liège la braiſe de houille qui chauffe encore juſqu'à ſon entière deſtruction.

KRASSE HOIE; c'eſt, en Liégeois, de la houille graſſe.

MATTE; c'eſt la maſſe réguline du métal, qu'on remarque dans l'intérieur du fourneau pendant le cours de la fonte.

TOURBES; ce ſont des mottes compoſées d'une terre graſſe & de charbon minéral, qui ſervent pour le chauffage dans certains pays.

JARDINIERS-PRÉOLIERS-MARAÎCHERS.

(Art des)

C'EST le premier des arts, c'eſt le plus important & le plus eſſentiel à l'homme, que de ſavoir tirer, par la culture, les productions ſans ceſſe renaiſſantes de la terre. Mais l'art du *jardinage* eſt ſi varié dans ſes procédés, ſi étendu dans ſes principes, ſi multiplié dans ſes branches, qu'il demande un traité particulier & bien développé, qui ſera l'objet d'une diviſion de cette Encyclopédie méthodique. Nous ne parlons ici des *Jardiniers-Préoliers-Maraîchers*, que parce qu'ils ſont une communauté, qu'il eſt dans notre plan & de notre devoir de faire connoître dans ce Dictionnaire conſacré aux arts & métiers.

Les plantes potagères ſont l'occupation principale de ces jardiniers. Ils cultivent dans leurs jardins, (qu'on appelle principalement *marais* à Paris; parce qu'ils ſont dans des lieux bas & humides), des racines, des ſalades, des plantes bulbeuſes, des légumes, & des fruits de plantes potagères.

Pour qu'un *potager* ou un *marais* ſoit en bon rapport, on le doit bien expoſer, en amender les terres; & quant à la culture, une vigne ne doit pas être mieux entretenue qu'un potager, mieux fumée, mieux labourée, mieux ſarclée; l'eau ſurtout ne doit pas manquer. S'il y a trop d'eau, on fera faire une grande pierrée dans le milieu, bâtie à pierres ſèches, où viendront ſe rendre quantité de petites rigoles, qu'on pratiquera pour amaſſer les eaux des plates-bandes & des allées.

Digitized by Google

La manière de dreſſer un *potager*, eſt de le couper en différentes planches par le moyen du cordeau & de la toiſe; bien entendu que ces planches ſeront élevées un peu au deſſus des ſentiers qui les entourent. Il faut y pratiquer des *couches*, qui ſont des amas de fumier frais de cheval ou de mulet, que l'on entaſſe par lits à la hauteur de trois pieds, & même de quatre; largeur, deux pieds & demi, plus ou moins, en donnant plus de largeur au pied qu'à la tête. L'on entaſſe, l'on piétine bien ce fumier, autour duquel on fait un réchaux ou réchauf; on couvre cette couche de terreau vif & gras, ou mieux de terre factice, à la hauteur de ſept à huit pouces, qu'on affermit en talut ſur les bords.

On ne ſême ſur couche que quand elle a jeté ſon feu, ce qui va ordinairement à huit jours. On y enfonce la main; & quand elle peut en ſupporter la chaleur, il eſt temps d'y ſemer.

La longueur d'une couche n'eſt déterminée que par le beſoin ou l'emplacement.

C'eſt à l'expoſition du midi que l'on doit faire les couches.

Si le *potager* eſt coupé de murs pour multiplier les eſpaliers, il faut que les quarrés aient du moins 15 à 20 toiſes en tout ſens, pour y ménager des plates-bandes, des allées au pourtour, & un quarré au milieu pour y dreſſer de grandes planches.

Le jardinier intelligent diſtribuera différemment ſes plantes dans un terrein ſec que dans un terrein gras & humide; il eſpacera plus au large ſes légumes dans un pays gras, où ils viennent plus forts que dans un pays ſec, où on a aſſez de peine à les élever. Dans un pays gras, il tiendra ſes planches un peu élevées, afin qu'elles s'égouttent dans les allées; dans un terrein ſec, c'eſt tout le contraire.

On doit profiter des différentes natures de terre qui ſe trouvent ſouvent dans un même potager.

S'il y a quelqu'endroit bas & un peu humide, on y mettra des artichaux, betteraves, ſcorſonères, ſalſifis, carottes, panais, chonx, épinars, &c.

Les endroits plus ſecs ſeront remplis de laitues, chicorées, cerfeuil, eſtragon, baſilic, pimprenelle, baume, pourpier, ail, échalotes, &c. S'il ſe trouve quelque terrein meilleur entre le ſec & l'humide, on y élévera des aſperges, des fraiſes, cardon, céleri, paſſepierre, &c.

Toutes ſortes de fumier pourri, de quelqu'animal que ce ſoit, chevaux, mulets, bœufs, vaches, &c. ſont excellens pour amender les terres employées en plantes potagères. Celui de mouton ayant plus de ſel que les autres, il n'en faut pas mettre en ſi grande quantité. On doit penſer à-peu-près la même choſe de celui de poule & de pigeon; mais on ne conſeille guère d'en employer, à cauſe des pucerons dont ils ſont toujours pleins, & qui d'ordinaire font tort aux plantes.

Le fumier des feuilles bien pourries n'eſt guère propre qu'à répandre ſur les ſemences nouvellement faites, pour empêcher que les pluies ou les arroſemens ne battent trop la ſuperficie, enſorte que les graines auroient peine à lever.

Tous les légumes d'un potager demandent beaucoup de fumier.

Il faut ſur-tout avoir ſoin de garantir les plantes potagères des inſectes ou animaux qui en ſont les ennemis, ou plutôt trop amis, puiſqu'ils cherchent ſans ceſſe à s'en nourrir: tels ſont les coutillières, pucerons, taons, mulots, muſettes, laires, perce-oreilles, limaçons, lézards, chenilles, hannetons, tigres ou agathes, taupes, &c.

Les graines potagères ſe ſèment en tout temps ſur des couches préparées, où chaque eſpèce a ſon rayon à part. On les éloigne les unes des autres; &, en arrachant les mauvaiſes herbes, on prend garde d'arracher les *graines*, car on peut s'y tromper, juſqu'à ce que la plante paroiſſe.

Quand les graines ſont ſemées, ſi la couche eſt ſèche, on l'arroſe, & l'on continue les arroſemens ſelon le beſoin.

Comme les gelées blanches font mourir les graines, on a ſoin de les couvrir, pendant la nuit, avec des paillaſſons, & on élève les couvertures à un demi-pied au deſſus, pour qu'elles ne poſent point ſur les couches. On ſe ſert auſſi à cet effet de châſſis & cloches de verre, de cloches de paille, ou de cloches de verre à panneaux, où l'on fait des ados & côtières en puits vers le midi. Lorſque le ſoleil eſt favorable, on les découvre tous les matins, & on les recouvre tous les ſoirs avant la gelée.

Dès que pluſieurs eſpèces de ces graines ſont à la hauteur qu'on juge à propos, on les tranſplante à une certaine diſtance les unes des autres, ſelon leur groſſeur. On les repique même ſous cloche, & on hâte ainſi les plants.

Lorſque les couches ſont refroidies, le maraicher les réchauffe en enlevant une partie du fumier, & en remettant de nouveau fumier qui fermente & porte la chaleur dans le ſein des couches.

La *bêche*, le *rateau*, le *plantoir*, l'*arroſoir*, ſont preſque les ſeuls inſtrumens dont il fait uſage, ou le plus d'uſage.

Pour ce qui eſt des *fleurs* qu'on cultive auſſi quelquefois dans les potagers, tantôt on leur donne du terreau bien conſommé, tantôt on leur compoſe une terre mélangée de ſable, gravier, terre de potager, argille, &c.

Le maraicher doit avoir une *ſerre* pour ſes légumes. C'eſt un caveau ou un cellier voûté, dont il ferme exactement les ſoupiraux & les avenues durant la gelée, & pendant les temps humides & froids. Il y entretient dans le ſable les racines & les légumes d'hiver; il y fait croître & blanchir des chicorées ſauvages; il y fait même une moiſſon de champignons ſur des couches de fumier & de terreau qui a été expoſé à l'air, & qui contient preſque

Digitized by Google

preſque toujours les graines imperceptibles des champignons, diſperſées çà & là par le vent.

C'eſt-là proprement ſon jardin d'hiver; il y devance les faveurs du printemps, & il y prolonge tant qu'il peut celles de l'automne.

Machine pour détruire les taupes.

Comme les *taupes* nuiſent ſur-tout par leurs labours qui arrachent & détruiſent les plantes, on a cru devoir faire connoître ici un moyen propre à les détruire à peu de frais. Ce moyen conſiſte en une petite machine qui eſt d'autant moins coûteuſe, que chacun peut s'amuſer à la faire ſoi-même.

Elle eſt compoſée d'une petite planche en forme de quarré long, de cinq pouces & quelques lignes de longueur ſur deux pouces & demi de largeur, percée de ſept trous, dont celui du milieu a environ trois lignes de diamètre; d'un trou à chacun des quatre coins, diſtant de quatre ou cinq lignes des bords de la planche, pour recevoir les extrémités de deux petites baguettes de bois pliant, auxquelles on fait prendre la forme d'un demi-cercle d'environ deux pouces de rayon, enſorte que chaque baguette forme une petite arcade; & de deux autres petits trous, à cinq ou ſix lignes près des deux qui ſont dans les coins d'un côté de la planche, pour recevoir avec l'extrémité des baguettes le bout de deux ficelles, qu'on y introduit de manière que les nœuds qui ſont au bout de chaque ficelle, conjointement avec l'extrémité des baguettes, ſervent à les y maintenir fermes & inébranlables.

Quand les ficelles ſont arrêtées dans ces deux trous par leurs extrémités, on les paſſe par chacun de leurs autres bouts au travers des deux autres trous qui ſont aux deux points oppoſés de l'autre côté de la table, & on les réunit enſemble au point du milieu.

Ces ficelles de dix à douze pouces de longueur chacune, étant ainſi réunies, on les attache à une autre ficelle de cinq à ſix pouces de longueur, non compris la patte qui ſert à l'attacher au bout d'une perche. Cette ficelle qui s'alonge de deux ou trois pouces au-delà de la jonction des deux autres ficelles, a un nœud à ſon extrémité, & un autre à ſon milieu pour retenir les deux ficelles, & les empêcher de gliſſer lorſque la taupe ſe prend.

Cette planche ainſi préparée, on l'aſſure ſur la terre avec quatre crochets de bois, pour empêcher, quand la taupière eſt tendue, que l'effort de la petite perche ne l'enlève de terre.

Dans le trou du milieu de cette planche, on met une cheville de bois pour arrêter le nœud qui eſt à l'extrémité de la ficelle, & pour l'empêcher de s'échapper du trou quand la perche la tient tendue.

Lorſque la taupière eſt dreſſée, cette machine doit être perpendiculaire à la planche, moins longue que les arcades, & on ne doit l'enfoncer qu'autant qu'il le faut pour empêcher le nœud qui eſt à l'extrémité de la ficelle, de paſſer au travers du trou quand la perche la tient en arrêt.

Pour faire uſage de cette machine, on commence par découvrir la *motte* ou taupinière que la taupe a faite. On voit quelle eſt la direction de ſon paſſage ſouterrain, & avec la bêche on coupe le terrein à côté, de la longueur & de la largeur de la taupière, c'eſt-à-dire, de cinq pouces & quelques lignes de longueur ſur trois pouces de largeur.

On tend enſuite la machine, & on la place dans cette petite tranchée, en obſervant que les deux bouts où ſe trouvent les arcades qui portent ſur la terre, répondent exactement aux deux extrémités du paſſage de la taupe.

A la place de ficelles, on peut ſe ſervir de fil de fer ou de laiton adouci au feu.

On doit obſerver de boucher avec un peu de terre, ou avec des gazons, les petits jours qui pourroient ſe trouver aux deux bouts de la taupière.

Lorſqu'elle eſt bien aſſurée, on prend une petite perche, qu'on enfonce par ſon plus gros bout d'un demi-pied dans la terre, à deux ou trois pieds de diſtance de la taupière; on la plie enſuite, en la baiſſant juſqu'à ce qu'elle paſſe dans la patte de la ficelle qui tient réunies les deux qui ſont à côté des petites arcades.

De quelque côté que la taupe vienne, il faut néceſſairement qu'en paſſant ſous une des deux arcades, elle faſſe tomber en pouſſant la petite cheville qui eſt au milieu, & le bout de la ficelle qui, n'étant plus retenu par cette cheville, s'échappe par le moyen de la perche qui fait redreſſer la ficelle du milieu, & tire violemment celles qui ſont dans les deux arcades: au moyen de quoi la taupe ſe trouve priſe par la ficelle de l'une ou de l'autre arcade: la détente de la perche eſt un ſigne certain de la priſe de l'animal.

Communauté des jardiniers, prèoliers-maraiſchers.

Il y avoit une communauté de jardiniers établie à Paris, & dont les plus anciens ſtatuts ſont du mois de février 1473.

Par pluſieurs articles de ces ſtatuts, il paroît que cette communauté en avoit eu bien auparavant, puiſqu'il y eſt parlé des *maîtres-jurés jardiniers* comme d'un corps déja établi, & d'une aſſez grande antiquité.

Ces ſtatuts furent publiés à ſon de trompe en 1545, & depuis confirmés par Henri III en 1576, & enregiſtrés en parlement la même année.

Les maîtres *jardiniers*, *prèoliers & maraiſchers*, comme ils ſont qualifiés dans leurs ſtatuts, ayant trouvé à propos d'en dreſſer de nouveaux en 1599, en obtinrent la même année l'approbation & autoriſation de Henri IV, alors régnant, par des lettres-patentes enregiſtrées en parlement le 17 avril de l'année ſuivante.

Ces ſtatuts furent confirmés au mois de juin 1645, au commencement du règne de Louis XIV. De nouvelles lettres de confirmation furent données

en 1654, & enregiſtrées en parlement le 14 avril 1655.

Les jurés ſont au nombre de quatre, dont l'élection ſe fait en la même forme que dans les autres corps.

Les apprentifs ſont obligés pour quatre ans, & doivent enſuite ſervir les maitres pendant deux ans comme compagnons, pour aſpirer à la maitriſe, & ils ſont obligés au chef-d'œuvre.

Mêmes droits pour les veuves que dans les autres corps.

Il eſt ordonné aux jurés de faire deux fois l'année leurs viſites dans les terres, marais & jardinage des fauxbourgs & banlieue de Paris, pour veiller à ce que les jardiniers ne ſe ſervent point d'immondices, fientes de pourceaux, ou des boues de Paris pour fumer les terres qu'ils veulent enſemencer; ce qui leur eſt défendu expreſſément.

Les maitres ſont tenus en poſſeſſion de vendre tous les matins leurs légumes & herbages dans les halles, depuis la halle au bled juſqu'à la rue S. Honoré, & rues adjacentes.

Les maitres de cette communauté ſont, à Paris, au nombre d'environ douze cens.

Par l'édit du roi, du 11 août 1776, la communauté des jardiniers eſt au nombre de celles ſupprimées, & qui peuvent être exercées librement.

VOCABULAIRE.

ADOS & COTIÈRE; c'eſt un endroit naturel ou artificiel, qui va en pente vers le midi, & qui eſt à couvert des mauvais vents par ſa ſituation, par des murs, ou par des paillaſſons.

ARROSOIR; inſtrument de jardinage. C'eſt un vaſe diſpoſé de façon qu'il verſe & diſtribue l'eau comme de la pluie, au moyen d'un long bec évaſé, & criblé de trous.

BÊCHE; inſtrument de jardinage. C'eſt un fer large & tranchant, avec un long manche de bois.

CHASSIS; ce ſont des aſſemblages de bois, de la largeur des couches, ou de ce que l'on veut couvrir, dont tous les vides ſont remplis par du verre.

CLOCHES; ce ſont des vaſes ou couvertures en forme de *cloches*, ſoit de verre d'une ſeule pièce, ſoit de pluſieurs verres joints enſemble, ſoit même tout en paille.

COUCHE; c'eſt un amas de fumier & de terreau, que l'on entaſſe par lits.

MARAIS; on appelle ainſi, à Paris, des lieux marécageux, bonifiés & rehauſſés par les boues de la ville qu'on y a apportées, & où, à force de fumier & de culture, on fait d'excellens jardinages.

MARAISCHERS ou MARAGERS; ce ſont les jardiniers qui s'adonnent à la culture de ces marais, où ils font venir des légumes, & d'autres plantes potagères.

PAILLASSON; c'eſt un aſſemblage de longue paille de ſeigle ou de froment, de l'épaiſſeur d'un pouce au moins, qu'on attache enſemble avec des ficelles ou avec des oſiers, ſur des échalats, gaulettes, & autres bois longs & légers.

PLANTOIR; outil de jardinage. C'eſt un bout de bois tourné, d'environ un pied de longueur, armé par le bas d'une langue de fer de douze à quinze lignes de largeur, d'environ trois pouces de longueur, & aſſujettie par un anneau de fer ſur le bout du bord qui reçoit cette langue. C'eſt auſſi quelquefois un ſimple bout de bois arrondi & effilé par le bas.

PRÉOLIERS; c'eſt ainſi que ſont nommés, dans leurs ſtatuts & lettres-patentes, les maitres jardiniers maraiſchers de la ville, fauxbourgs & banlieue de Paris.

RATEAU; inſtrument de jardinage. C'eſt, au bout d'un manche de bois, une planche armée de dents de bois ou de fer, qui ſervent à raſſembler les ordures, comme les pailles & les herbes d'un jardin.

RECHAUF; c'eſt du fumier chaud, dont on fait un ſentier autour de la couche d'un pied à quinze pouces de large, & qui ſurpaſſe de cinq à ſix pouces le fumier de la couche.

SARCLER; c'eſt ôter & arracher les mauvaiſes herbes, ou éclaircir un plant.

SERRE; c'eſt un caveau ou un cellier voûté, dans lequel le jardinier maraiſcher conſerve ou fait venir des légumes.

TERREAU; fumier réduit en terre après avoir ſervi aux couches. On appelle auſſi *terreau* de la bonne terre bien meuble, bien graſſe, & repoſée depuis long-temps.

Digitized by Google

IMPRIMERIE-LIBRAIRIE.

(Art de l')

L'IMPRIMERIE eſt l'art moderne de tirer ſur du papier ou ſur vélin, l'empreinte des lettres, par le moyen d'une certaine encre épaiſſe & gluante, dont on touche des formes ou planches de caractères mobiles jettés en fonte.

On appelle autrement l'imprimerie *art typographique* ou *typographie*.

Nous partagerons en trois parties principales ce que nous avons à dire de l'art important de l'imprimerie.

1°. Nous tracerons ſon hiſtoire ou ce qui concerne ſon origine, ſes tentatives, ſes progrès, ſes premières productions, avec la notice de la vie & des travaux de quelques-uns des premiers imprimeurs étrangers & François.

2°. Nous développerons, d'après la doctrine & les inſtructions conſignées dans les ouvrages les plus accrédités, la théorie, la pratique & les principes de cet art.

3°. Nous ferons connoître dans l'explication des planches gravées pour l'intelligence de l'imprimerie, les détails de la main d'œuvre & l'application de ſes principaux procédés.

I. *Hiſtoire de l'origine & des progrès de l'imprimerie.*

On a voulu enlever aux modernes & aux Européens la découverte de l'imprimerie, de cet art conſervateur des productions de l'eſprit humain, des connoiſſances en tout genre, & des faits mémorables de l'hiſtoire.

Des critiques en quelque ſorte envieux de notre gloire, ont cherché à établir que cette merveilleuſe invention étoit connue des Chinois & des Japonois, plus de trois cents ans avant la naiſſance de J. C.

Mais ce qu'ils citent de cette ancienne imprimerie tient aux procédés d'une gravure groſſière, faite ſur des planches de bois ou de metal; ce n'eſt nullement là l'imprimerie, qui conſiſte dans l'emploi de caractères mobiles qu'on peut raſſembler, combiner, ſéparer, & remanier à volonté & à l'infini.

L'avantage inappréciable de notre imprimerie eſt de pouvoir multiplier les bons écrits, en tirer, en renouveller ſans ceſſe le nombre d'exemplaires qu'on deſire, ſans que les copies le cèdent en valeur aux originaux.

Que ne payeroit-on pas d'un Virgile, d'un Horace, d'un Homère, d'un Cicéron, d'un Platon, d'un Ariſtote, d'un Pline, ſi leurs ouvrages étoient confinés dans un ſeul lieu, ou entre les mains d'une perſonne, comme peut l'être une ſtatue, un édifice, un tableau?

C'eſt donc à la faveur du bel art de l'imprimerie que les hommes expriment leurs penſées dans des ouvrages qui peuvent durer autant que le ſoleil, & ne ſe perdre que dans le bouleverſement univerſel de la nature. Alors ſeulement, les œuvres inimitables de Virgile & d'Homère périront, avec tous ces mondes qui roulent ſur nos têtes.

Puiſqu'il eſt vrai que les livres paſſent d'un ſiècle à l'autre, quel ſoin ne doivent pas avoir les auteurs d'employer leurs talens à des ouvrages qui tendent à perfectionner la nature humaine? Si, par notre condition de particuliers, nous ne pouvons pas faire des choſes dignes d'être écrites, diſoit Pline le jeune, tâchons du moins d'en écrire qui ſoient dignes d'être lues.

Quelqu'utile & quelque récente que ſoit cette invention, nu ne convient guéres mieux de ſon origine, que de celle des arts les plus anciens & les moins néceſſaires.

Différentes nations & pluſieurs villes ne s'accordent point entre elles ni ſur le temps, ni ſur le lieu où cette découverte s'eſt faite, non plus que ſur ſon véritable inventeur. En effet, c'eſt quelque choſe d'aſſez ſurprenant que le nombre conſidérable de traités hiſtoriques, critiques & polémiques touchant ce point de l'hiſtoire moderne; & ce ne ſeroit pas une petite affaire que de dreſſer un catalogue exact & raiſonné de tous les auteurs qui ont écrit ſur ce ſujet.

Cependant, après une lecture attentive & réfléchie des principaux d'entre eux, & ſingulièrement de Trithème, de la chronique anonyme de Cologne, de Jean-Arnaud de Bergelles, de Junius, de Salmuth, de Naudé, de Mallinkrot, de Boxhorn, de Mentel, de Chevillier, de Struve, d'Oudin, de Maittaire, ceux de tous qui ont examiné cette queſtion avec le plus de ſoin & qui l'ont traitée avec le plus de lumières, voici ce qu'on trouve de plus vraiſemblable & de plus authentique à cet égard, ſuivant l'opinion de Proſper Marchand, & d'après le ſentiment du ſavant bibliothécaire de Sainte-Geneviève, M. Barthélemy Mercier, abbé de S. Leger.

Vers l'an 1440, Jean Guttemberg, ou Jean Gensfleiſch, ſurnommé Guttemberg, ou Jean-Zumjungen de Guttemberg, natif de Strasbourg & bourgeois de Mayence, ſelon les uns, ou natif de Mayence & bourgeois de Strasbourg, ſelon les autres, ſimple domeſtique ſelon quelques-uns,

Digitized by Google

ſeulement orfèvre ſelon quelques autres, mais gentilhomme ſelon pluſieurs, & véritablement de l'ancienne famille de Zumjungen, qui avoit un hôtel de ce nom dans Mayence, & une eſpèce de palais nommé Guttemberg, dans le voiſinage de cette ville ; cet homme enfin très-induſtrieux imagina l'imprimerie à Strasbourg, & la perfectionna, dit-on, à Mayence.

La première idée de Guttemberg fut d'abord un eſſai très-imparfait, ne conſiſtant uniquement qu'en certaines planches de bois, ſur leſquelles il ſe propoſoit de graver à rebours & en relief les lettres, les mots, & les périodes d'un diſcours ſuivi.

Après beaucoup de tentatives inutiles, ayant déjà dépenſé preſque tout ſon bien ſans avoir pu réduire cette théorie en pratique, déſeſpérant enfin de pouvoir y réuſſir, Guttemberg découvrit ſon ſecret ou plutôt ſon projet à quelques riches bourgeois de Mayence, qui l'aidèrent & s'aſſociérent avec lui. Les ſeuls qu'on connoiſſe ſont Jean Medinbach, ou Meydenbach, dont on n'a conſervé que le nom ; & Jean Fuſt, homme de très-bonne famille de cette ville, originaire d'Aſchaffenbourg, & orfèvre de profeſſion, qui contribua beaucoup à l'avancement de cette entrepriſe. Un de ſes domeſtiques nommé *Pierre Schoiffher* ou *Schoiffer*, en latin *Opilio*, ce qui ſignifie *berger*, natif de Gerneſerheim dans l'électorat de Mayence, ayant pénétré quelque choſe de leur ſecret y fut admis, & s'appliqua auſſi avec eux à le perfectionner.

Ces divers aſſociés, à force de travailler, rendirent à la fin l'art de l'imprimerie praticable vers l'an 1450, en imaginant des planches de bois où les caractères & les mots étoient diſpoſés de droite à gauche, comme ceux des langues orientales, & taillés en relief comme ſur la monnoie & ſur les médailles, & colorés d'une encre épaiſſe & gluante ; ils impoſèrent deſſus ces planches des feuilles de papier ou de parchemin trempé pour en recevoir l'empreinte, qu'ils gliſſèrent enſuite dans une preſſe propre à les imprimer. C'eſt ainſi qu'ils parvinrent à faire l'impreſſion, non-ſeulement de quelques ſimples livrets, tels qu'un *alphabeth* pour les petites écoles, & un *donat*, eſpèce de grammaire latine à l'uſage des baſſes claſſes, mais même qu'ils imprimèrent un ouvrage aſſez conſidérable qui étoit une compilation de grammaire, de rhétorique & de poétique, ſuivie d'un ample dictionnaire, & intitulée *Catholicon* Johannis Januenſis.

C'eſt encore de cette ſorte d'imprimerie groſſière, de caractères taillés en relief, que ſont ſortis le *Donatus*, le *Confeſſionalia*, livret *in*-4°. à l'uſage des confeſſeurs & des pénitens ; le *Bréviaire*, *Pſeautier*, *Manuel* ou *Horologium beatæ Virginis Mariæ*, (de la grand'mère de Joſeph Scaliger) l'*Ars memorandi notabilis per figuras Evangeliſtarum*, un autre livre latin de figures de la bible, le *Canticum* ou l'*Hiſtoria beatæ Mariæ Virginis in figuris*, conſervé à Harlem ; l'*Hiſtoria S. Johannis Evangeliſtæ in figuris*, l'*Ars moriendi*, & le fameux *Speculum humanæ ſalutis*, & *Spiegel Menſchlicher Behoudeniſſe* conſervé de même à Harlem ; enfin, les livres allemands, avec figures, cités par Saubert, & quelques autres ouvrages dont les temps, les lieux & les fabricateurs ſont douteux, & qu'on ne ſauroit raiſonnablement attribuer à une nation plutôt qu'à une autre. Il faut en excepter l'*alphabet* & le *donat* dont nous venons de parler, & ſur-tout le *catholicon Johannis Januenſis*, que Trithème aſſure très-poſitivement avoir été imprimés à Mayence par Guttemberg Fuſt, & Schoiffer, peu avant 1450.

Cependant ces premières tentatives ne peuvent être regardées que comme très-imparfaites. En effet, ces livres n'étant fabriqués qu'à l'aide de planches de bois telles qu'on vient de les décrire, c'étoient bien moins de véritables impreſſions, que de ſimples gravures aſſez ſemblables aux images taillées en bois. Auſſi étoient-elles ſujettes à de grands inconvéniens ; car ces planches ne pouvant ſervir qu'à une nouvelle impreſſion du même livre, & rempliſſant inutilement des magaſins entiers, elles devenoient bientôt à charge par leur grand nombre ; & ne s'imprimant que d'un côté du papier, dont on étoit obligé de coller enſuite les deux faces blanches l'une contre l'autre, afin de cacher ce défaut, elles cauſoient néceſſairement double peine & double dépenſe, pour ne produire après tout qu'un ouvrage groſſier.

Dégoûtés de ces imperfections, nos trois aſſociés portèrent plus loin leurs recherches. A force de réfléchir ſur leur nouvelle invention, ils s'aviſèrent de diviſer les unes des autres les lettres de leurs tables ou planches, & d'en façonner ſéparément de ſemblables, en bois, en plomb, en étain, en cuivre. Mais elles demandoient trop de temps, de ſoins & de travail, & ne pouvoient que très-difficilement ſe former de proportion égale & convenable. Auſſi n'en fit-on que très-peu d'uſage.

Heureuſement Schoiffer, homme adroit & inventif, imagina de tailler des poinçons, de frapper des matrices, de fabriquer & juſtifier des moules, enfin de fondre des lettres mobiles & ſéparées, dont il put à ſon gré compoſer les mots, les lignes, & les pages entières dont il auroit beſoin, en un mot, de dreſſer tout l'attirail néceſſaire pour former des caractères tels que ceux qui ont été imités ou perfectionnés depuis. Il ſe rendit ainſi le véritable inventeur & le pere de l'imprimerie.

Schoiffer découvrit à ſes maîtres & aſſociés ſa nouvelle & ingénieuſe manière de tailler, frapper, fondre, arranger, & imprimer des caractères. Fuſt ſur-tout, enchanté & reconnoiſſant d'un alphabet de cette ſorte, que Schoiffer lui préſenta, réſolut dès lors de s'attacher plus intimement cet homme de génie en lui donnant ſa fille en mariage ; ce

Digitized by Google

qui eut lieu, pour l'honneur du maître & du ſerviteur, vers 1462 à 1465.

On veut que ce ſoit encore Schoiffer qui ait donné la compoſition de l'encre d'imprimerie, que d'autres attribuent auſſi à Fuſt; mais il eſt bien plus naturel de l'accorder à Guttemberg, qui a dû néceſſairement en faire uſage dans ſes premiers eſſais, parce que l'invention des lettres, ſans celle d'une liqueur convenable pour les imprimer, ne ſervoit abſolument de rien.

Quoi qu'il en ſoit, après l'invention des caractères de fonte, les trois aſſociés firent des paquets de leurs premiers inſtrumens de bois qu'ils ne gardèrent que par curioſité, & que l'on conſerve encore, dit-on, à Mayence.

Le premier livre imprimé à l'aide de cette dernière & merveilleuſe invention, qu'on peut regarder comme le premier fruit de la véritable imprimerie, eſt, ſelon l'auteur de la Chronique anonyme de Cologne, une *Bible latine* qui coûta des ſommes immenſes. Cette première de toutes les éditions étoit en gros caractères, tels que ceux dont s'impriment ordinairement les Miſſels, & fut commencée peu de temps après 1450.

Après cette édition vint une autre première édition en caractères mobiles & ſans date, du *Catholicon Johannis Januenſis.*

Ce ſont là les deux premières de toutes les impreſſions du monde.

On ne voit dans ces deux ouvrages, ni le nom de la ville où ils ont été imprimés, ni le nom des imprimeurs, ni aucune marque qui puiſſe déſigner leur demeure, qui étoit vraiſemblablement la maiſon où l'hôtel de *Zumjungen*, appartenant à Guttemberg, qui fut appelée depuis l'*Imprimerie.*

En effet, ce bel art ayant pris naiſſance en cet endroit, devroit l'illuſtrer de ſon nom.

On voit d'après la filiation bien conſtatée de ces faits, que quelques auteurs ont prétendu à tort attribuer l'invention de l'imprimerie en 1440 à Jean Mentel, Gentilhomme allemand de Straſbourg; ils diſent qu'il fit des lettres de buis ou de poirier, puis d'étain fondu, & enſuite d'une matière compoſée de plomb, d'étain, de cuivre, & d'antimoine mêlés enſemble; ils ajoutent que Mentel employa Guttemberg pour faire les matrices & des moules; & qu'enſuite Guttemberg ſe rendit à Mayence, où il s'aſſocia Fuſt. Mais, outre que tous ces faits ne ſont point appuyés de preuves, on ne produit aucun livre imprimé dans les premiers temps à Strasbourg. Enfin, il eſt certain que Guttemberg & ſes aſſociés ont paſſé, pendant 50 ans, pour les inventeurs de l'imprimerie, & s'en ſont glorifiés hautement, ſans que perſonne ſe ſoit alors aviſé de les démentir, ni de leur oppoſer Mentel.

C'eſt avec auſſi peu de fondement que les habitans de Harlem avancent que Laurent Coſter, leur compatriote, inventa l'imprimerie en 1440. Ils prétendent qu'avant même cette année, cet artiſte forma les premiers caractères de bois de hêtre, qu'enſuite il en fit d'autres de plomb & d'étain, & qu'enfin il trouva l'encre dont l'imprimerie ſe ſert encore. En conſéquence de cette opinion, on grava ſur la porte de la maiſon de cet homme ingénieux, l'inſcription ſuivante: *Memoriæ ſacrum, typographiæ, ars artium omnium conſervatrix, nunc primùm inventa, circà annum 1440.* On conſerve, dit-on, ſoigneuſement dans la ville de Harlem le premier livre fait par cet artiſte, & qui porte pour titre, *Speculum humanæ ſalvationis*; mais ni l'inſcription gravée long-temps après la mort de Coſter, ni ſon premier livre qui eſt ſans date & ſans authenticité, ne ſont point des titres capables de faire regarder le citoyen de Harlem comme le premier imprimeur. Revenons aux vrais inventeurs de l'imprimerie.

Les frais des impreſſions de la *Bible* & du *Catholicon* furent ſi conſidérables, qu'ils gênèrent & diviſèrent les aſſociés. Guttemberg avoit refuſé de faire quelques paiemens, ſous prétexte que Fuſt avoit détourné les deniers communs à leur établiſſement; mais celui-ci fit condamner Guttemberg qui rompit & abandonna dès-lors la ſociété; leur ſéparation eut lieu vers la fin de l'année 1455.

Quelques années après, la ville de Mayence, expoſée aux feux de la guerre, ne trouva point dans Adolphe, comte de Naſſau, un vainqueur auſſi généreux que Démétrius, qui épargna l'ancienne Rhodes, dans la crainte d'endommager l'atelier du fameux peintre Protogène. Mayence, malgré l'art déjà célèbre de Fuſt & de Schoiffer, fut livrée au pillage en 1462. Ces imprimeurs & leurs ouvriers ſe diſperſèrent alors dans différens cantons de l'Europe, & y portèrent le ſecret de l'imprimerie. C'eſt à cette époque & à cette occaſion ſans doute, que pluſieurs villes telles que Strasbourg, Harlem, Dordrecht, Rome, Boulogne, Veniſe, Feltri, Augsbourg, Nuremberg, Ruſſembourg, Bâle, Lubeck, prétendirent enlever & diſputer à Mayence l'honneur de l'invention de l'imprimerie. Mais cette dernière ville a des titres trop authentiques, comme on vient de le prouver, pour qu'on puiſſe lui diſputer l'avantage d'avoir vu ce bel art prendre naiſſance & s'élever dans ſon ſein.

On dit que Fuſt entre autres, profitant du myſtère qui enveloppoit encore la nouvelle invention, apporta vers 1466 à Paris quantité d'exemplaires de la Bible imprimée à Mayence en 1462. Il en vendit pluſieurs à haut prix & d'autres à meilleur marché; ce qui le fit accuſer de mauvaiſe foi par les acquéreurs qui croyoient tous avoir acheté un manuſcrit. Ces acquéreurs ſe rapprochèrent: bien étonnés de voir tant de conformité dans leurs exemplaires, ils obtinrent un ordre de la cour pour exercer des pourſuites contre Fuſt, qui fut obligé de ſe ſauver, ou qui mourut, ſelon l'opinion la plus commune, de la peſte qui enleva quarante

Digitized by Google

mille ames dans cette capitale, aux mois d'août & de ſeptembre de cette année 1466.

Guttemberg revint à Mayence où il décéda vers le mois de février 1468 : on voyoit encore en 1640 ſon épitaphe dans l'égliſe des Franciſcains.

Quant à Schoiffer qui inventa les poinçons & qui aſſura par-là les progrès de l'art de l'imprimerie, on ne ſait point sûrement où il termina ſes jours; il eſt ſeulement probable qu'il eſt demeuré à Mayence, où il concourut à l'impreſſion de divers ouvrages importans juſqu'à ſa mort, que M. l'abbé de Saint-Léger croit être arrivée au plus tôt vers l'année 1495 : du moins le nom de Pierre Schoiffer de Gernſerheim ſe trouve à la fin du *Miſſale Moguntinum de 1493, in-folio*, & à la fin d'un autre livre allemand imprimé à Mayence en 1495.

M. Meerman & M. l'abbé de Saint-Léger diſent qu'on a découvert, depuis quelques années, deux exemplaires des *Lettres d'indult du pape Nicolas V, pour ceux qui voudroient ſecourir le roi de Chypre contre les Turcs*, datées de 1454 & imprimées en même temps ſur vélin avec un caractère gothique, mais inconnu & *très-viſiblement fondu*.

Au reſte, une des premières éditions où le ſecret de l'imprimerie ſe trouve dévoilé, eſt le *Plaſmorum codex* publié en août 1457, où il y a ces mots remarquables, *adinventione artificioſâ imprimendi ac characterizandi abſque calami exaratione ſic effigiatus.... per Joannem Fuſt civem Moguntinum, & Petrum Schoiffer de Gernſerheim. a. d. 1457.* C'eſt-à-dire : » Ce livre a été imprimé en » caractères d'une invention induſtrieuſe, ſans » aucun ſecours de la plume, par Jean Fuſt ci- » toyen de Mayence, & Pierre Schoiffer de Gern- » ſerheim, l'an de grace 1457. «

Ce pſeautier eſt un petit *in-folio* dont les exemplaires ſont très-rares : on n'en connoit que ſix juſqu'à préſent.

Parmi ces premières éditions de Fuſt & de Schoiffer, précieuſes par leur ancienneté & leur rareté, on doit encore citer un pſeautier latin du 29 août 1459, dont parle M. de Boze dans le tome XIV de l'Hiſtoire de l'Académie des Inſcriptions.

Le *Durandi rationale divinorum officiorum*, in-fol. du 6 octobre 1459.

Les *Clementis V, P. M. conſtitutiones*, in-folio, du 25 juin 1460.

Le *Catholicon Joannis Januenſis, in-fol*, 1460. *Dietheri Electoris & Archiepiſcopi Moguntini ſcriptum publicum in cauſâ ſuâ adverſus Adolphum comitem Naſſovium.*

Chriſtophe Leeman parle de ce dernier écrit comme imprimé en 1462 ; c'étoit vraiſemblablement un ſimple mémoire dont on ne connoit point d'exemplaires.

La *Biblia latina*, ſeconde édition en 2 volumes in-fol. 1462.

Bibliorum Germanicorum editio Moguntina, in-fol. 1462.

Cette prétendue édition de la Bible allemande par Jean Fuſt en 1462, ſuivant Proſper Marchand, ne doit vraiſemblablement ſon exiſtence, ſelon l'opinion de M. l'abbé de Saint-Léger, qu'à une ſouſcription écrite après coup dans l'exemplaire de Bengelius qui en a parlé le premier. Au reſte, cette édition peut être de l'année 1466, comme une autre qui ſe trouve dans l'abbaye de Polingen en Bavière.

Bonifacii VIII Sextus Decretalium Liber, in-fol. par Fuſt & Schoiffer, le 17 décembre 1465.

Ciceronis Officia & Paradoxa, in-fol. 1465. Proſper Marchand aſſocie à ces éditions datées & accompagnées des noms de Fuſt & de Schoiffer, quatre autres éditions deſtituées de ces noms & ſans date, mais reconnues, dit-il, pour être indubitablement de leur impreſſion, tant par la reſſemblance de leur caractère avec celui des précédentes, que par les marques du papier ſur lequel elles ſe trouvent imprimées.

Ces quatre éditions ſont :

1°. *Liber Regule Paſtoralis Sancti Gregorii Pape; ad Johannem Archiepiſcopum Ravennenſem, in-4°.*

2°. *Magiſtri Mathæi de Cracovia dialogus rationis & conſcientiæ an expediat, vel debeat quis rarò, vel frequenter celebrare, vel communicare.* Item : *Magiſtri Henrici de Haſſia expoſitio ſuper orationem dominicam, ſuper Ave Maria, & ſpeculum animæ.*

3°. *Vincentii Belnacenſis, fatris ordinis predicatorum, ſpeculum hiſtoriale, in-fol.*

4°. *Liber Sermonum Sancti Leonis primi Pape, Doctoris floridiſſimi ac eloquentiſſimi, incipit feliciter, in-fol.*

Mais M. l'abbé de S. Leger obſerve très-judicieuſement que la marque du papier ou eſtampille eſt la marque du fabriquant papetier, & non celle de l'imprimeur; auſſi exiſte-t-il pluſieurs livres imprimés chez d'autres imprimeurs, ſur du papier qui porte la même marque que celui des éditions de Fuſt & de Schoiffer, témoin le S. Auguſtin de *Singularitate Clericorum, in-4°.* imprimé en 1467 par Ulric Zel.

La reſſemblance des caractères des quatre éditions dont il eſt ici queſtion avec ceux de Fuſt & de Schoiffer, eſt encore une chimère, puiſque les uns ne reſſemblent point aux autres, comme le prouve très-bien Fournier.

A l'égard du premier de ces quatre ouvrages, qui eſt le *Liber regule Paſtoralis Sancti Gregorii*, le même Fournier déclare que c'eſt un *in-8°.* & non pas un *in-4°.* imprimé avec des caractères mobiles de bois, qu'on ne peut attribuer à Fuſt, dont on n'a d'ailleurs aucun livre *in-8°.*

5°. *Auguſtini de vere vite cognitione libellus, in-4°.* avec les armes de Fuſt & de Schoiffer.

Ces impreſſions ſont d'un caractère ſi ſemblable à l'écriture de ce temps-là, qu'il étoit fort aiſé de s'y tromper. C'eſt une eſpèce de demi-gothique

Digitized by Google

que les premières élèves de Fuſt & de Schoiffer portèrent dans la plupart des endroits où ils établirent l'imprimerie, mais auquel on ſubſtitua bientôt le *romain* & le *gothique*, deux autres eſpèces de caractères, ſavoir, en 1469, ce beau *romain*, ainſi nommé parce qu'il fut d'abord employé à Rome, quoique ces caractères romains ne ſoient pas d'un ſi bel œil que ceux des artiſtes Vénitiens. C'eſt auſſi la raiſon qui a fait nommer *Vénitiens* les caractères *romains*, dont la forme plus agréable ſe rapproche davantage de ceux de Jean & Vendelin de Spire, de ceux ſur-tout de Jenſon.

En 1471, le *gothique* introduit par les premiers imprimeurs de Strasbourg, ſe répandit avec leurs ouvrages, & n'a que trop long-temps déshonoré les plus belles imprimeries.

Trente ans après, Alde Manuce inventa l'*italique* ou le *curſif*, qui a été aſſez en vogue dans le XVIe ſiècle, mais qu'on abandonna bientôt, parce que ſa maigreur fatiguoit la vue, & dont on ne ſe ſert encore aujourd'hui que pour des citations de médiocre étendue; car, lorſqu'elles ſont longues, on préfère le *romain*, précédé à chaque ligne de *guillemets* ou de doubles *virgules*, ainſi nommées du nom de celui qui s'en eſt le premier ſervi.

Après la mort de Fuſt, qui décéda à Paris, ſuivant l'opinion la plus probable, dans l'année 1466, Schoiffer continua d'imprimer à Mayence juſqu'en 1495, ainſi qu'il a été dit ci-deſſus.

On a de ce dernier imprimeur ſeul : *Clementis Quinti opus Conſtitutionum clariſſimum*, *in-fol.* 8 octobre 1467.

Pſalmorum codex cum Prophetarum Canticis, muſicis notis illuſtratus, *in-fol.* 1490.

C'eſt la plus ancienne impreſſion où le plain-chant ſoit noté.

Jean Meydenbach, aſſocié de Guttemberg, ne mit ſon nom aucun livre; mais on trouve celui de Jacques Meydenbach ſon fils ou ſon parent, à un ouvrage conſidérable imprimé ſous le titre ſuivant : *Hortus ſanitatis; id eſt Liber de herbis, animalibus, avibus, piſcibus, &c. cum eorum figuris in ligno inciſis.* A Mayence, 23 juin 1481.

C'eſt un grand *in-fol.* de caractères gothiques, & rempli de figures enluminées.

On lit auſſi le nom de cet imprimeur, à l'*Explicatio Gregorii Papæ in Pſalmos pœnitentiales*, *in-4°.* A Mayence, 1495.

Les inventeurs de l'imprimerie ne firent point d'éditions grecques : ils imprimèrent ſeulement, à cet égard, quelques mots ou quelques lignes, comme on voit par les *Offices de Ciceron* de Mayence, en 1465. Ce fut en Italie que ſe firent les premières impreſſions des auteurs grecs; & la ville de Veniſe, ou plutôt ſon illuſtre imprimeur Alde-Pie Manuce, eut l'honneur de publier, ſinon les premières, du moins les plus belles & les plus conſidérables éditions en cette langue; ayant inventé & gravé lui-même les caractères dont il ſe ſervit. Il commença par l'*Ariſtote*, tout grec, en 4 volumes *in-fol.* d'une groſſe lettre.

Quant aux impreſſions en langue & caractères hébraïques, les premières ont été faites vers l'an 1480, par les Juifs d'Italie, à Soncino, petite ville du duché de Milan; & les premiers imprimeurs furent le rabbin Joſué, & le rabbin Moïſe, fils du rabbin Iſraël-Nathan de Soncino, qui deſcendoit d'un Juif Allemand de la ville de Spire. Cette famille ſe multiplia, & porta l'imprimerie dans quelques villes d'Italie, comme à Breſcia, à Boulogne, à Rimini, à Fano, à Peſaro, où ont été faites des impreſſions hébraïques, avec l'inſcription que c'étoit par des imprimeurs de Soncino, ou de la famille de Soncino.

Après ce premier temps, les Juifs & les Chrétiens firent des impreſſions en hébreu, dans pluſieurs autres villes de l'Europe.

Nous ne porterons pas plus loin la recherche de ces premières impreſſions : elles ſe multiplièrent tellement, lorſque cet art ſe fut répandu, que, dès l'année 1474, la plupart des bons livres avoient été imprimés déja plus d'une fois; & cette quantité augmenta bien autrement encore dans les années qui ſuivirent juſqu'à la fin du ſiècle; enſorte que c'eſt avec beaucoup de ſondement qu'on a remarqué qu'un homme ſeul pourroit à peine ſuffire pour dreſſer la notice de ces anciennes éditions.

Au reſte, le principal mérite de ces premières impreſſions, eſt de faire connoître les commencemens & les progrès de l'art : mais il ne faut pas donner dans le préjugé de ceux qui diſent qu'elles ſont toutes précieuſes, comme étant plus conformes aux manuſcrits, & pouvant en tenir lieu; d'autant qu'il a été démontré par de ſavans critiques, que beaucoup d'entre elles ont été faites ſur de mauvaiſes copies, par des imprimeurs incapables d'en juger.

Mais, avant de faire connoître les imprimeurs qui vinrent en France preſque à la naiſſance de l'art, & ceux qui s'y diſtinguèrent dans la ſuite, nous allons jetter un coup-d'œil rapide ſur les anciennes & principales imprimeries étrangères.

» *Jean* WESTPHALE fut le premier de ma con-» noiſſance, dit Naudé, qui ſe ſoit mêlé de l'im-» primerie dans les Pays-bas. Il s'établit à Louvain » l'an 1475, & commença ſon labeur par les » Morales d'Ariſtote. « Cet imprimeur ſe nomma tantôt *Johannes de Weſtphalia*; tantôt *Johannes Weſtphalia Paderbornenſis*.

Vers le même temps, Jean Marie, Hollandois, ſe fixa à Leyde, & donna quelques éditions de livres latins, dont Grotius, Voſſius & Saumaiſe font l'éloge.

Chriſtophe PLANTIN, né à Mont-Louis près de Tours, acquit du ſavoir dans les belles-lettres, ſe retira à Anvers, & y rendit ſon imprimerie célèbre. Ses éditions ſont extrêmement exactes, par les ſoins de pluſieurs habiles correcteurs dont il ſe ſervoit, ſavoir, de Victor Giſelin, de Théo-

Digitized by Google

dore Purman, de François Hardouin, de Corneille Kilian, & de Raphelinge, dont il fit ſon gendre. Le roi d'Eſpagne lui donna le titre d'*archi-imprimeur;* mais ce ſont les impreſſions, & non pas les rois, qui donnent ce titre à un artiſte. Le chef-d'œuvre de celui-ci eſt la Polyglotte, qu'il imprima ſur l'exemplaire de Complute, & cette édition faillit de le ruiner. M. de Thou, paſſant à Anvers en 1576, vit chez Plantin dix-ſept preſſes roulantes. Guichardin a fait une belle deſcription de ſon imprimerie, & d'autres ont vanté la magnificence avec laquelle il vivoit. Il finit ſa carrière en 1598, âgé de 76 ans.

Jean MORET, Flamand, gendre de Plantin, fut ſon ſucceſſeur à Anvers. Pluſieurs de ſes éditions ne ſont pas moins belles ni moins exactes que celles de ſon beau-père. Le docte Kilien donna ſon temps à les corriger juſqu'en 1607. Moret finit ſes jours en 1610, & laiſſa ſon imprimerie à ſon fils Balthaſar Moret. Celui-ci ſe fit connoître par ſon érudition, & par ſes Commentaires géographiques ſur le Théâtre du monde d'Ortélius. Il mourut en 1641.

Guillaume BLAEW, dit *Janſonius Cæſius*, né en Hollande dans le XVIIe ſiecle, avoit été ami particulier & diſciple de Tycho-Brahé. Ses ouvrages géographiques & ſes magnifiques impreſſions rendent ſa mémoire honorable.

Les ELZEVIRS ont été regardés comme les plus habiles imprimeurs, non-ſeulement de la Hollande, mais de toute l'Europe. Bonaventure, Abraham, Louis & Daniel Elzevirs, ſont les quatre de ce nom qui ſe ſont tant diſtingués dans leur art. A la vérité, ils ont été fort au-deſſous des Etiennes, tant pour l'érudition, que pour les éditions grecques & hébraïques; mais ils ne leur ont cédé ni dans le choix des bons livres qu'ils ont imprimés, ni dans l'intelligence du métier; & ils les ont ſurpaſſés pour l'agrément & la délicateſſe des petits caractères. Leur Virgile, leur Térence, leur Nouveau-Teſtament grec, & quelques autres livres de leur preſſe, où il ſe trouve des caractères rouges, ſont des chefs-d'œuvre de leur art. Ils ont imprimé pluſieurs fois le catalogue de leurs éditions, qui comprennent entre autres tous les auteurs claſſiques, dont les petits caractères ſont auſſi jolis que nuiſibles à la vue.

Jean AMERBACH, *Amerbachius*, Baſlois, fleuriſſoit ſur la fin du XVe ſiécle. Il publia divers auteurs, entre leſquels il corrigea lui même les œuvres de S. Ambroiſe, qu'il mit au jour en 1492, & celles de S. Auguſtin, qu'il n'acheva qu'en 1506, aidé des ſecours de ſon frère. Ne deſirant que la perfection de l'imprimerie, il fondit de nouveaux caractères ronds, ſupérieurs à ceux qu'on connoiſſoit en Allemagne; &, pour ſoutenir ſon art dans ſa patrie, il y appella Froben & les Pétri. Il étoit extrêmement jaloux de la correction des livres qu'il publioit. Il eut des enfans qui ſe diſtinguérent dans la république des lettres, & il leur fit promettre en mourant de donner au public les œuvres de S. Jérôme, ce qu'ils exécutérent avec fidélité.

Jean FROBEN, natif d'Hammelburg, s'établit à Baſle, & y fit fleurir l'imprimerie ſur la fin du XVe ſiècle. Il fut le premier dans toute l'Allemagne qui ſut joindre à la délicateſſe de ſon art le choix des bons auteurs. On lui doit la première édition des ouvrages d'Eraſme, en neuf tomes *in-fol.*; les ouvrages de S. Jérôme & de S. Auguſtin: & l'on prétend que ce ſont ſes trois chefs-d'œuvre pour l'exactitude. Il mourut en 1527, laiſſant à ſon fils Jérôme, & à ſon gendre Epiſcopius, le ſoin de maintenir la réputation de ſon imprimerie. Nous devons à ces deux derniers, aidés de Sigiſmond Gélénius pour la correction des épreuves, l'édition des PP. Grecs qu'ils commencérent par les ouvrages de S. Baſile; mais, quelque exactes qu'elles ſoient, celles du Louvre en ont fait tomber le mérite & le prix.

Jean HERVAGIUS, né à Baſle, exerçoit ſon art au commencement du XVIe ſiècle. Il étoit contemporain d'Eraſme, qui l'eſtimoit beaucoup. » Si » Alde Manuce, dit-il, a mis le premier au jour » le prince des orateurs grecs, nous ſommes re- » devables à Hervagius de l'avoir fait paroître » dans un état beaucoup plus accompli, & de » n'avoir épargné ni ſoins, ni dépenſe pour lui » donner ſa perfection. « L'imprimerie de Baſle, établie par Amerbach, ſoutenue par Froben, ne tomba point ſous Hervagius, qui épouſa la veuve de ce dernier.

Jean OPORIN, natif de Baſle, après d'excellentes études, prit le parti de l'imprimerie, en s'aſſociant aux Winter. Il faiſoit rouler continuellement ſix preſſes, avoit plus de cinquante ouvriers, corrigeoit toutes les épreuves, & s'attachoit ſur-tout à imprimer les ouvrages des anciens avec beaucoup de ſoin & d'exactitude. Il mourut en 1568, à 61 ans. On lui doit des tables très-amples de Platon, d'Ariſtote, de Pline, & d'autres auteurs de l'antiquité.

Les WECHELS, Chrétien & André ſon fils, imprimeurs de Paris & de Francfort, ſont très-eſtimés dans leur art, par les éditions qu'ils ont miſes au jour. On dit qu'ils poſſédoient une bonne partie des caractères de Henri Etienne. Mais, ce qui a le plus contribué à rendre leurs éditions précieuſes, c'eſt d'avoir eu pour correcteur de leur imprimerie, Frédéric Sylburge, un des premiers grecs & des meilleurs critiques d'Allemagne. L'*errata* d'un *in-fol.* qu'il avoit corrigé, ne contenoit pas quelquefois plus de deux fautes. Chrétien Wechel vivoit encore en 1552; & André, qui ſe retira de Paris après le maſſacre de la S. Barthélemy, où il courut le plus grand danger, mourut à Francfort en 1582. Jean Wechel ſon fils lui ſuccéda.

Jérôme COMMELIN, né à Douay, s'établit & mourut à Heidelberg, en 1597. Non-ſeulement

ſes

ſes éditions ſont recherchées des curieux, mais il étoit lui-même très-ſavant dans la langue grecque: nous en avons pour preuve des notes de ſa façon ſur Héliodore, Apollodore, & quelques autres auteurs.

Pierre QUENTEL, allemand, ſe rendit illuſtre à Cologne, ſur la fin du XVIe ſiècle, par l'édition de tous les ouvrages de Denys le Chartreux, qu'il fit imprimer avec ſoin; il valoit bien mieux faire rouler ſes preſſes ſur les livres utiles de l'antiquité, qui manquoient en Allemagne.

Jean CRESPIN, en latin *Criſpinus*, natif d'Arras au commencement du XVIe ſiècle, & fils d'un juriſconſulte, étoit fort verſé dans le droit, le grec & les belles-lettres, fut reçu avocat au parlement de Paris; mais s'étant retiré à Genève vers l'an 1548, pour y profeſſer en ſûreté le calviniſme, il y fonda une belle imprimerie, dans laquelle il publia, entre autres ouvrages, un excellent Lexicon grec & latin, *in-fol.*, dont la première édition parut en 1560. Creſpin mourut de la peſte en 1572. Euſtache Vignon ſon gendre continua & perfectionna l'imprimerie que ſon beau-père avoit établie.

Nicolas JENSON, né en France, alla s'établir à Veniſe en 1486, où il ſurpaſſa, par la beauté de ſes caractères, les imprimeurs allemands que cette ville avoit eus juſqu'alors, & jetta les fondemens de la réputation que l'imprimerie de Veniſe s'acquit depuis par les beaux talens des Manuces.

Les MANUCES, habiles & laborieux artiſtes d'Italie, ont élevé l'imprimerie dans leur pays au plus haut degré d'honneur.

Alde Manuce, *Aldus Pius Manucius*, le chef de cette famille, étoit natif de Baſſano, dans la marche Tréviſane. Il a illuſtré ſon nom par ſes propres ouvrages. Le prince de Carpi, Albert Pie, dont il avoit été précepteur, l'adopta dans ſa famille, lui donna de grands biens, des terres, & ſon nom de *Pie*.

On a de ce ſavant imprimeur des notes ſur Homere & ſur Horace, qui ſont encore eſtimées. Il eſt le premier qui imprima correctement le grec ſans abréviations, & grava, de même que Colines, les caractères romains de ſon imprimerie. Il mourut à Veniſe en 1516, dans un âge fort avancé.

Paul Manuce ſon fils, né en 1512, ſoutint la réputation de ſon père, & fut également verſé dans l'intelligence des langues & des humanités. On lui doit en ce genre la publication d'excellens ouvrages de ſa main, ſur les antiquités grecques & romaines, outre des lettres compoſées avec un travail infini. On lui doit en particulier une édition très-eſtimée de Cicéron, avec des notes & des commentaires.

Pie IV le mit à la tête de l'imprimerie apoſtolique & de la bibliothèque vaticane. Il mourut à 62 ans, en 1574; & eut pour fils *Alde Manuce* le jeune, qui ſervit encore à rehauſſer ſa gloire.

En effet, ce dernier paſſa pour l'un des plus ſavans hommes de ſon ſiècle. Clément VIII lui donna la direction de l'imprimerie du Vatican; mais cette place étant d'un fort modique revenu, il fut contraint, pour ſubſiſter, d'accepter une chaire de rhétorique, & de vendre la magnifique bibliothèque que ſon père, ſon aïeul, ſes grands oncles, avoient formée avec un ſoin extrême, & qui contenoit, dit-on, quatre-vingt mille volumes. Enfin, il mourut à Rome en 1597, ſans autre récompenſe que les éloges dûs à ſon mérite; mais il laiſſa des ouvrages précieux: tels ſont ſes Commentaires ſur Cicéron, Horace, Salluſte, & Velleius Paterculus, de même que ſon livre *dell' Antichita delle romane inſcrizioni*. Ses *Lettres* ſont écrites avec la politeſſe d'un homme de cour qui ſeroit très-éclairé.

Daniel BOMBERG, natif d'Anvers, dans le XVe ſiècle, alla s'établir à Veniſe, ou, après avoir appris l'hébreu, il s'acquit une gloire durable par ſes éditions hébraïques de la Bible, en toutes ſortes de formats, & par les Commentaires des Rabbins qu'il mit au jour. Il commença ce travail en 1511, & le continua juſqu'à ſa mort arrivée vers l'an 1550. On fait grand cas de ſa Bible hébraïque, publiée l'an 1525, en 4 vol. *in-fol.* Il a donné le Thalmud en 11 vol. *in-fol.*; il imprima trois fois cet ouvrage, & chaque édition lui coûta cent mille écus. On dit qu'il dépenſa quatre millions d'or en impreſſions hébraïques, & qu'il mourut fort pauvre.

Henri GRAVIUS, né à Louvain, où il avoit enſeigné la théologie, ſe rendit à Rome, appellé par le pape Sixte V, qui lui donna l'intendance de la bibliothèque & de l'imprimerie du Vatican. Il y mourut peu de temps après, en 1591, âgé de 55 ans.

Les JUNTES, *Juntæ*, ſont à jamais célèbres entre les imprimeurs du XVIe ſiècle. Ils s'établirent à Florence, à Rome & à Veniſe, & tinrent le premier rang dans l'Italie avec les Manuces. Nous ne ceſſons d'admirer les éditions dont on leur eſt redevable; & on a des catalogues qui font voir avec étonnement l'étendue & la multiplicité de leurs travaux.

Joachin IBARRA, imprimeur du roi d'Eſpagne, a publié en 1772, à Madrid, le *Salluſte*, traduit en eſpagnol, 1 vol. grand *in-4°.* avec des notes, qui eſt un vrai chef-d'œuvre de typographie, qu'on a ſouvent conſulté comme un excellent modèle.

Voilà, depuis l'origine de l'imprimerie, les principaux maîtres étrangers qui ſe ſont rendus célèbres. Dans cette liſte, on n'a point parlé des Anglois, parce que les noms de leurs habiles artiſtes en ce genre ne ſont guère connus hors de leur pays. D'ailleurs, il ſemble que c'eſt ſeulement au commencement du dernier ſiècle, que cet art fut pouſſé en Angleterre au point de perfection où il s'eſt toujours ſoutenu depuis: alors on vit des chefs-d'œuvre ſortir de leurs imprimeries.

Rien dans le monde n'eſt ſupérieur à l'édition grecque de S. Jean-Chryſoſtôme, en 8 vol *in-fol.* de l'imprimerie de Norton, achevée en 1613 dans le collège royal d'Eaton (*Etonæ*), près de Windſor, par les ſoins du docte Henri Savile.

Mais la beauté des caractères qu'emploient les imprimeurs Anglois, le choix de leur papier, la grandeur des marges, le petit nombre d'exemplaires qu'ils tirent, & l'exactitude de la correction qu'ils mettent dans les livres importans, ne ſont pas les ſeuls avantages qui peuvent attirer à l'imprimerie de la Grande-Bretagne une attention toute particulière.

Les magnifiques éditions des auteurs anciens, par les FOULIS de Glaſcow, ſur-tout par les BASKERVILLE de Birmingham, recherchées tant pour la blancheur du papier, que pour la beauté des caractères, l'exactitude & l'éclat de l'impreſſion; ces chefs-d'œuvre de typographie ne ſuffiroient-ils pas ſeuls pour aſſigner un rang diſtingué à ces imprimeurs anglois?

Imprimeurs françois.

L'art de l'imprimerie paſſa de l'Allemagne à Paris, par les ſoins de la ſociété de Sorbonne, en 1470.

ULRIC GERING, de la ville de Conſtance, & ſes deux aſſociés MARTIN CRANTS & MICHEL FRIBURGER, de la ville de Colmar, ſe rendirent aux ſollicitations de Guillaume Fichet & de Jean de la Pierre, docteurs & ſavans qui les reçurent dans la maiſon de Sorbonne.

Les premiers livres qui ſortirent des preſſes de ces imprimeurs, en 1470, 1471 & 1472, & que l'on garde dans la bibliothèque de Sorbonne, ſont:

1. » Gaſparini Pergamenſis Epiſtolar. liber, *in-4.*

2. » Lucii Annæi Flori de totâ Hiſtoriâ Titi » Livii Epitome, in quatuor libros diviſa, *in-4°.*

3. » Caii Criſpi Salluſtii de Lucii Catilinæ » conjuratione liber. — Ejuſdem Salluſtii liber de » bello Jugurthæ contra populum Romanum, » *in-4°. ſur vélin.*

4. » Guillelmi Ficheti Alnetani Rhetoricorum » libri tres, *in-4°. ſur vélin.*

5. » Gaſparini Pergamenſis ortographiæ pars pri- » ma & ſecunda. Item Guarini Veronenſis libellus » de Diphtongis, *in-4°.*

6. » Epiſtolæ cynicæ, hoc eſt Phalaridis Epiſtolæ » à Fran. Aretino è græco latinè redditæ. Marci » Bruti Epiſtolæ, cum Mithridatis ad eas ref- » eripto, à Raimitio in latinum tranſlatæ. Cratis » cynici Epiſtolæ latinæ è græcis factæ ab Atha- » naſio Conſtantinopolitano Archienſi abbate. *in-4°.*

7. » Roderici Zamorencis Epiſcopi ſpeculum hu- » manæ vitæ in duos libros diviſum. *in-folio.*

8. » Beſſarionis Cardinalis epiſtola ad Guillel- » mum Fichetum S. Theologiæ profeſſorem in col- » legio Sorbonæ. Ejuſdem altera epiſt. ad Italiæ » principes. Ejuſdem tertia epiſt. ad Beſſarionem » Monachum & Abbatem. Ejuſdem oratio ad Ita- » los de periculis imminentibus. Ejuſdem oratio » de diſcordiis ſedandis & bello in Turcam decer- » nendo. Ejuſdem perſuaſio ad Italiæ principes ex » auctoritate Demoſthenis in oratione proferenda » ope Olynthiis adverſus Philippum regem Mace- » donum ». *C'eſt l'Olynthiaca I de Démoſthène, que Beſſarion traduit en latin, avec de petites notes qu'il fait pour exciter les princes chrétiens à prendre les armes contre les Turcs.* Un vol. in-4°.

9. » Guillelmi Ficheti Doctoris Theolog. Pariſ. » Epiſtolæ, I ad Beſſarionem Cardinalem, II ad Six- » tum IV Pontificem Max. III. ad Renatum regem » Siciliæ, IV ad Joannem Rolinum Epiſc. Eduen- » ſem & Cardinalem ſub titulo S. Stephani in Ce- » lio monte, V ad Guillelmum Quadrigarium Pari- » ſienſ. Epiſcopum, *avec trois autres lettres qui ne » ſont que manuſcrites.*

» *La première.* Illuſtriſſ. Principi Carolo Aquitano » Duci, Caroli VII Francorum Regis filio. *La ſe- » conde.* Sereniſſ. Principi Franciſco Duci Britanniæ. » *La troiſième.* Sereniſſ. ac magnificentiſſ. Principi » Carolo Cenomaniæ Comiti. *Le ſujet de toutes ces » lettres à de ſi grands ſeigneurs, eſt le préſent qu'il » leur fait de ſes trois livres de rhétorique.* Un vol. in-4°.

10. » Laurentii Vallæ elegantiarum linguæ la- » tinæ libri ſex. Ejuſdem tractatus de reciprocatione » ſui & ſuus. Ejuſdem liber in errores Antonii Ru- » denſis. Cum præfatione Petri Pauli Senilis Regis » Francorum ſecretarii ad Joannem de Lapide, & » gratulatoria epiſtola Joannis de Lapide ad P. Pau- » lum Senilem de Laurentio Valla ad ipſo recog- » nito. *Un vol. in-folio.*

11. Jacobi Magni, ordinis Eremitarum S. Auguſ- tini Sophologium. *Un vol. in-folio.* Ce livre eſt dans la bibliothèque du collège de Navarre.

Tous ces livres ſont imprimés de mêmes lettres fondues dans les mêmes matrices. C'eſt un caractère rond de gros-romain.

Comme l'impreſſion ne faiſoit que de naître à Paris, & que ces premiers livres ſont comme des eſſais de l'art, il ſe trouve en quelques-uns des lettres à demi formées, & des mots à moitié imprimés qu'on a achevés avec la main.

Il y a même quelques épîtres imprimées, dont l'inſcription n'eſt que manuſcrite. Il n'y a point de lettres capitales. Les premières lettres des livres & des chapitres ſont omiſes; on y a laiſſé de la place pour y peindre une première lettre en or ou en azur. Il y a pluſieurs mots abrégés: toutes les anciennes impreſſions ont ce défaut.

Le papier n'eſt pas bien blanc; mais il eſt fort & bien collé. L'encre eſt d'un beau noir.

Ces premières éditions offrent quelques lignes en lettres rouges, & ſur vélin. Il y a de ces ouvrages qui commencent par le *folio verſo*, comme le *Florus.*

Ils ſont tous ſans titre, ſans chiffre, & ſans ſignature. Ces anciens imprimeurs ne commencerent à mettre des ſignatures, c'eſt à-dire, des

Digitized by Google

lettres alphabétiques au bas des feuillets, qu'en l'année 1476, au *Platea de uſuris.*

Antoine Zarot, imprimeur à Milan, avoit commencé à bien placer les *ſignatures* au deſſous de la dernière ligne; mais il voulut enſuite changer cette bonne manière, en les mettant mal-à-propos au bout de cette même ligne, pour les faire ſervir de dernier mot, comme il paroit par ſon édition du Jean Simoneta *de geſtis Franciſci Sforiæ Ducis Mediol.* de l'année 1486.

On mit des titres & des chiffres, en 1477, aux Sermons de Léonard de Udine. Ces chiffres furent alors placés au haut des pages, & non point au bas, comme s'aviſa de le faire Thomas Anshelme, libraire d'Haguenau, dans l'édition qu'il donna in-folio, l'année 1514, du Dictionnaire grec d'Heſychius.

Il n'y a point de réclames dans ces premières éditions. Les imprimeurs de Paris ne les ont employées que fort tard, vers l'année 1520.

L'Italie avoit commencé avant ce temps de les mettre en uſage, puiſqu'on en voit dans le *Corneille Tacite*, imprimé in-folio, à Veniſe, par Jean de Spire, vers l'an 1468, & dans le *Lilium Medicinæ* de Bernard de Gordonio, imprimé in-folio, à Ferrare, l'année 1486.

Le *Regiſtrum Chartarum* trouvé pour la commodité des relieurs, n'étoit pas encore en uſage dans ces anciens livres. Il fut inventé en Italie; on le voit dans la Somme d'Alexandre de Ales, imprimée à Veniſe en 1475, par Jean de Cologne.

Gering l'a employé enſuite en France dans quelques éditions, comme dans les Sermons de S. Auguſtin, dans le Beda ſur S. Paul de 1499, & dans les volumes de droit.

Voici comment à cet égard on s'y prenoit autrefois. On raſſembloit à la fin du volume les lettres alphabétiques qui ſervent de ſignature, & les premiers mots des quatre premiers feuillets compris ſous chaque lettre.

Cependant, comme cela rempliſſoit une page d'impreſſion, on l'abrégea, comme fit Gering, qui le mit en deux ou trois lignes, marquant ſeulement toutes les ſignatures ou lettres alphabétiques, & combien chacune étoit multipliée de fois, en cette façon: *Omnes ſunt* terniones *ou* quaterniones.

Le *Regiſtrum* eſt préſentement ſupprimé dans les imprimeries; & on a aſſez pourvu à la facilité de la reliure par l'aſſemblage de trois choſes, de la ſignature au bas des pages, des chiffres en haut de chaque feuillet, & des réclames, auxquelles les relieurs doivent avoir recours, & particulièrement ceux qui collationnent les livres, s'ils veulent ne point les avoir défectueux.

Ce fut dans le même endroit du collège de Sorbonne, où nos trois premiers imprimeurs avoient travaillé, que Gerard Morrhy, Allemand, établit ſon imprimerie, & dreſſa des preſſes ſoixante ans après. Il y imprima parfaitement bien un *Lexicon grec-latin, in-folio.* Il en date la préface au Lecteur, en ces termes, *Vale: Pariſiis apud Sorbonam 1530, menſe Februario;* & met ces autres mots à la fin du volume: *Imprimi curabat Gerardus Morrhius campenſis apud collegium Sorbonæ, anno 1530.*

Il y imprima encore, l'année ſuivante, le commentaire d'*Agathius Guidacerius* ſur le Cantique des Cantiques, in-4°, & un autre volume encore in-4°; c'eſt le commentaire de Galien ſur le traité d'Hippocrate *de ſalubri diæta*; on lit ſur ces deux volumes: *Pariſiis, in officinâ Gerardi Morrhii campenſis, apud collegium Sorbonæ, 1531.* On garde toutes ces éditions en Sorbonne.

Les plus anciens imprimeurs qui ſe ſont établis à Paris après Ulric Gering & ſes aſſociés, ſont *Pierre Cæſaris* & *Jean Stol.* Ils étoient tous deux Allemands, étudians dans l'univerſité, & *Cæſaris* y avoit pris le degré de maître-ès-arts. Ils furent inſtruits par Gering dans l'art de l'imprimerie.

Le *Manipulus curatorum* in-folio, de Guy de Montrocher, eſt un de leurs premiers ouvrages; il fut imprimé l'année 1473. Il paroit que Gering imprima le même livre dans la même année.

L'*Amant rendu cordelier en l'obſervance d'amour*, roman en rimes, cité par du Verdier, dans ſa Bibliothèque françoiſe, fut auſſi imprimé à Paris en 1473.

Cæſaris & Stol imprimèrent encore le *Speculum vitæ humanæ de Zamora*, in-folio. Ce livre étoit autrefois dans la bibliothèque des Céleſtins, ainſi qu'un Recueil in-4° de pluſieurs petits opuſcules, comme *Tractatus de origine nobilium. Epiſtola Poggii Florent. de infelicitate Principum. Æneas Sylvius de miſeriis curialium. Seneca de remediis fortuitorum.*

Le *Caſus breves Joannis Andreæ, in-4°*, eſt dans la bibliothèque de Sorbonne.

Et l'on voit dans la bibliothèque des Bénédictins de S. Germain-des-Prés, les *Epîtres de Sénèque in-4°*, imprimées en 1475.

Le *Valère Maxime* in-folio, qui eſt dans la bibliothèque du collège de Navarre, porte la même date de 1475.

Tous ces livres ſont de la même imprimerie, & de même caractère. Ceux qui n'ont point de date, peuvent être de l'année 1474.

C'eſt auſſi de ces preſſes qu'eſt ſortie la belle édition du *Dialogue d'Ocham*, de l'année 1476, que l'on voit dans la bibliothèque de Sorbonne en 2 vol. in-folio.

Tous ces livres ne ſont point gothiques; ils ſont en lettres romaines, mais beaucoup moins belles que celles des premières éditions d'Ulric Gering.

Cependant, les deux docteurs, amis de ces premiers imprimeurs, quittèrent Paris, après avoir procuré à cette capitale l'établiſſement de l'imprimerie.

Fichet ſe rendit à Rome, appelé par Sixte IV; & La Pierre méditoit ſon retour en Allemagne, lorſqu'Ulric Gering & ſes aſſociés retirèrent leurs preſſes du collège de Sorbonne, & les allèrent

Digitized by Google

placer dans une maiſon de la rue S. Jacques en 1473 ; ils prirent pour enſeigne le *Soleil d'or*.

Les impreſſions ſorties de ces preſſes établies dans la rue S. Jacques par Martin Crants, Ulric Gering & Michel Friburger, ſont :

1. » Guidonis de Monte-Rocherii Manipulus curatorum. in-folio, 21 mai 1473.

2. » Bartholomæi Piſani ex ordine Præd. Summa de caſibus conſcientiæ. in-folio.

3. » Guillelmi Durandi Epiſcopi Mimatenſis Rationale divinorum officiorum. in-folio, 1475. *Dans la bibliothèque de Sorbonne.*

4. » Roderici Zamorenſis Epiſcopi Speculum vitæ humanæ. in-folio, 1474. C'eſt une ſeconde édition. *Dans la bibliothèque de Sorbonne.*

5. » Biblia ſacra, in-folio.

6. » S. Gregorii magni Homiliæ 40. De diverſis Evangelii lectionibus, in-folio, 1er octobre 1475. *Dans la bibliothèque du collège de Navarre.*

7. » Leonardi de Utino ex ord. Præd. Sermones de Sanctis. in-folio, 1476.

8. » Angeli de Aretio tractatus de criminibus. in-folio, 7 ſeptembre 1476. *Dans la bibliothèque de Navarre.*

9. » Legenda aurea Jacobi Januenſis ex ord. Præd. in-folio. *Dans la bibliothèque de Navarre.*

10. » Franciſci de Platea ex ord. Min. Tractatus de uſura, & alius Tractatus de excommunicationibus. in-folio, 4 janvier 1476. *Dans la bibliothèque de Sorbonne.*

11. » Jacobi Magni, ord. Eremit. S. Auguſtini Sophologium. in-folio, 1er juin 1477. *Bibliothèque du collège de Navarre.*

12. » Leonardi de Utino ex ord. Præd. Sermones Quadrageſimales de legibus. in-folio. *Bibl. de Sorb.*

13. » Ariſtotelis Opera quædam logica. in-folio. *Bibliothèque de Sorbonne.*

14. » Guidonis de Monte-Rochii Manipulus curatorum. in-4°, 4 juin 1478. *Bibliothèque du collège Mazarin.*

15. » Alberti Eyb Margarita Poëtica de arte dictandi ac practicandi Epiſtolas. in-folio, 1478. *Bibliothèque de Sorbonne.*

16. » Joannis Nider ex ord. Præd. Conſolatorium timoratæ conſcientiæ. in-4°, 16 décembre 1478. *Bibliothèque de Sorbonne.*

17. » Guidonis de Monte-Rochii Manipulus curatorum. in-4°, 22 avril. *Bibliothèque Mazarine.*

18. » Hugonis Cardinalis ex ord. Præd. Speculum Eccleſiæ. Speculum Sacerdotum. Modus conficiendi epiſtolas Guillelmi Saphonenſis. Speculum aureum animæ peccatoris. 29 avril 1480.

19. » Summa in virtutes cardinales, & vitia illis contraria, eorumque remedia, ad partem tertiam libri de naturalibus exemplis. in-folio, 16 août 1480. *Bibliothèque de Sorbonne.*

20. » Joannis Nider ex ord. Præd. Præceptorium divinæ legis. in-4°. *Bibliothèque de Sorbonne.*

21. » S. Gregorii Papæ Homeliæ in Ezechielem. in-4°. *Bibliothèque de Sorbonne.*

22. » Nicolai de Lyra ex ord. Min. Poſtilla in Pſalterium. in-4°, 5 nov. 1483.

Les livres de cette ſeconde liſte ne ſont pas du même caractère que ceux de la première. Ces éditions faites dans la rue S. Jacques, ſont de nouvelles lettres fondues dans de nouvelles matrices. On ne retrouve plus dans ces impreſſions les caractères de Sorbonne qui ont été les premiers eſſais de l'imprimerie de Paris ; il ſemble que ces premiers imprimeurs, en retirant leurs preſſes de cette maiſon, rompirent tous les inſtrumens qui n'avoient ſervi qu'à faire voir leur nouvel art dans ſon enfance.

On remarque dans ces imprimés trois ou quatre ſortes de caractères. Le Guy de Mont-Rocher de 1473, le Barthelemi de Piſe, le Durand, le Platea, l'Angelus de Aretio, la Légende, le Léonard de Udine, ſont d'une lettre qui n'a pas la même beauté que celle qu'ils employèrent en Sorbonne. Elle revient aſſez à celle de l'écriture de ce temps-là. Elle n'eſt pas néanmoins gothique, mais ſemblable aux impreſſions de Mayence, faites par Pierre Schoiffer.

Le Zamora, le S. Grégoire de 1475, in-folio ; le Sophologium, & la ſainte Bible, ſont à-peu-près du même caractère, mais plus gros.

Le Summa de virtutibus, le Nider Præceptorium, les Homélies de S. Grégoire ſur Ezéchiel, le Nicolas de Lyra, ſont d'un bon caractère romain, c'eſt-à-dire, d'une autre lettre plus ronde & mieux formée.

Mais le Eyb, le Guy de Mont-Rocher de l'année 1478, l'Ariſtote, le Nider Conſolatorium, le Hugues Cardinal, avec les opuſcules qui y ſont joints, ſont d'une groſſe lettre romaine, bien nette & bien formée. Les belles éditions de Veniſe, faites par les célèbres imprimeurs Jean & Vendelin de Spire, Nicolas Jenſon, Jean de Cologne, Jacques de Rubeis, Octavien Scoti, Jean & Grégoire de Forlivio & autres, n'ont rien au-deſſus de celles-ci. Les caractères en ſont preſque auſſi beaux que ceux qui ont paru depuis en France. De ſorte que l'on peut dire avec juſtice & vérité, qu'Ulric Gering eſt non-ſeulement le premier imprimeur de Paris & de France, mais qu'il eſt encore le plus habile de ſon temps.

Il faut remarquer qu'Ulric Gering étoit ſeul quand il imprima ces volumes. Il eſt probable qu'après l'impreſſion des Sermons du carême de Leonard de Udine en 1477, ſes deux aſſociés, Martin Crants & Michel Friburger, retournèrent en Allemagne. En effet, depuis cette année-là il n'eſt parlé d'eux nulle part, au lieu qu'on voit Gering paſſer le reſte de ſes jours à Paris, & y faire de nouveaux aſſociés, entr'autres Berthold Rembolt, avec qui il entreprit beaucoup d'éditions. C'eſt pour cela qu'Ulric Gering doit être regardé comme le premier imprimeur, quoiqu'il n'ait ſur quelques livres que le ſecond rang, & ſur d'autres que le troiſième.

Digitized by Google

Après l'impreſſion des livres de cette ſeconde liſte, Ulric Géring quitta la rue S. Jacques, vint établir ſon imprimerie & faire ſa dernière demeure dans la rue de Sorbonne. Ce fut ſur la fin de l'année 1483 qu'il loua des docteurs, ſes anciens amis, une maiſon dans cette rue, où pendoit l'enſeigne du *Buis*, & où il tranſporta ſon enſeigne du *Soleil d'or*. Cette maiſon lui fut donnée par un bail à vie, à la charge de payer neuf livres chaque année.

Ulric Géring fut de ſon vivant le bienfaiteur du collège de Sorbonne & de celui de Montaigu, & leur fit des legs conſidérables à ſa mort, qui arriva le 23 août 1510. Il exerça l'imprimerie à Paris pendant quarante années, où il eut la ſatisfaction de voir ce bel art, qu'il avoit apporté d'Allemagne, parfaitement établi & pratiqué par un grand nombre de ſes élèves.

Trois ans après la mort de Géring, ſon aſſocié Rembolt qui s'étoit marié avec Charlotte Guillard, loua des docteurs de la ſociété de Sorbonne, une maiſon dans la rue S. Jacques, où pendoient pour enſeigne le *Coq* & la *Pie*. Le bail lui en fut fait l'année 1507, pour ſa vie & celle de ſa femme, à la charge de payer tous les ans douze livres, & d'y faire un bâtiment de ſix cens livres, ce qui fut exécuté. Il porta avec lui l'enſeigne du *Soleil* qu'il avoit eue en commun dans la rue de Sorbonne avec Ulric Géring, & commença l'année 1509 à imprimer en ſon nom ſeul, ſous cette enſeigne, le S. Bruno ſur les Epîtres de S. Paul, & la Ludolphe de Saxe *de vitâ Chriſti*, & y fit pluſieurs autres impreſſions juſqu'en l'année 1518, en laquelle il mourut.

Quand Géring commença l'imprimerie à Paris, il employa de bons caractères, & tint ferme longtemps contre l'uſage des autres imprimeurs qui introduiſirent la lettre gothique; mais enfin il ſe laiſſa entraîner lui-même. Il eſt le premier qui a donné les plus belles lettres; mais il n'eſt pas le premier qui s'eſt relâché, & qui s'eſt ſervi des gothiques.

Cependant ce ne ſont point les imprimeurs de France qui ſont les auteurs de ces lettres gothiques. Dès l'année 1471 on s'en étoit ſervi en Allemagne: dès-lors Henri Eggeſteyn avoit imprimé de ce caractère un gros volume du décret de Gratien, qu'on voit dans la bibliothèque de Sorbonne.

Ce fut ſur-tout Veniſe qui, après avoir eu la gloire, comme on l'a dit plus haut, d'avoir employé les plus belles lettres, l'a beaucoup diminuée par une foule d'impreſſions gothiques qu'elle fit dans ces premiers temps, & qui donnèrent partout le mauvais exemple.

Il s'eſt même trouvé des imprimeurs à qui le mélange bizarre des deux caractères a plu, & qui ont employé la belle lettre & le gothique dans un même livre.

Robert Etienne, dans la ſeconde édition en 1543 de ſon Dictionnaire latin en deux gros volumes, n'ayant rien mis de gothique dans le premier tome, commence le ſecond par la lettre L, & imprime en gothique tous les premiers mots alphabétiques de ce tome, & ceux auxquels il renvoie, tout le reſte étant de bonnes lettres. Sans doute qu'il voulut ſuivre en cela l'exemple de ſon beau-père Simon de Colines, qui avoit fait la même choſe l'an 1520 dans l'impreſſion du gros Dictionnaire de Droit en deux volumes *in-fol.* de Jean de Montholon, intitulé *Promptuarium divini & humani Juris*.

Le grand nombre d'abréviations ſouvent énigmatiques qui fut introduit dans quelques-unes de ces premières impreſſions, fut un autre défaut d'autant plus inſupportable, qu'il fit rejeter la plupart de ces éditions. On fut même obligé, pour enſeigner à lire ces abréviations dans les volumes de droit, de faire un livre intitulé: *Modus Legendi abbreviaturas in utroque jure*, imprimé *in-8°.* à Paris par Jean Petit, l'an 1498.

Ulric Gering, inſtruit vraiſemblablement à Mayence, avoit imprimé en rouge dès l'année 1470 le titre de la lettre de Fichet au cardinal Rolin. Mais il a employé cette couleur dans toute ſa beauté & tout ſon éclat dans les impreſſions qu'il fit depuis en rouge & noir du Pſeautier, du Diurnal, du Breviaire, du Miſſel, des Heures à l'uſage du diocèſe de Paris, & de quelques volumes de droit.

Ce mélange des deux couleurs donne de l'agrément à l'impreſſion, & réjouit la vue qui ſe plaît dans cette diverſité. Les meilleurs imprimeurs ont ſuivi l'exemple de Gering: dans l'impreſſion des livres d'égliſe, ils ont diſtingué ce qu'on appelle *rubriques* par le rouge. On a blâmé ceux qui avoient fait au contraire imprimer les rubriques en lettres noires.

On commença à graver des poinçons, à frapper des matrices & à fondre des lettres grecques à Paris, autant qu'il en falloit pour avoir des éditions entières en cette langue, l'année 1507. Ce fut François Tiſſard qui en prit le ſoin, & qui ſollicita Gilles Gourmont d'établir l'imprimerie grecque à Paris; ce qu'il fit, & les premiers livres tout grecs parurent cette année-là pour l'étude de cette langue dans l'univerſité. Le premier livre grec qui ſortit des preſſes Françoiſes fut un *in-4°.*, contenant les ſentences des ſept ſages de la Grèce, les vers dorés de Pythagore, le poème moral de Phocylide, les vers de la Sybille d'Erythrée, avec l'alphabet grec & quelques autres opuſcules.

Gilles Gourmont fut encore le premier imprimeur de Paris qui eut des caractères hébreux en 1508, & qui en fit les premiers eſſais, de même ſous les yeux de François Tiſſard. Le premier ouvrage en hébreu qui ſortit de ſes preſſes fut une grammaire hébraïque *in-4°.* Elle eſt dans la bibliothèque de Sorbonne.

Après Gilles Gourmont, les imprimeurs ſe pour-

vurent de caractères grecs & firent de belles éditions en cette langue.

Josse BADIUS, né à Aſcha, petite ville dans le Brabant Autrichien en 1462, fut un des hommes les plus ſavants de ſon temps. Il commença par faire l'office de correcteur des manuſcrits & des imprimés, à Lyon, chez Jean Treſchel. Après la mort de cet imprimeur dont il épouſa la fille, Badius vint s'établir à Paris. Il fut reçu profeſſeur en grec dans cette ville, & ne tarda point à lever une imprimerie ſous le nom de *prælum aſcenſianum*. Il fit grand nombre d'éditions très-eſtimées par leur correction & par les préfaces ſavantes dont il les enrichit. On a de lui pluſieurs auteurs claſſiques imprimés en lettres rondes; il mourut à Paris en 1535. Robert Etienne, Michel Vaſcoſan, Jean de Roigny, étoient ſes gendres.

Il faut compter parmi les premiers & les plus célèbres imprimeurs qui s'établirent à Paris vers 1480, ANTOINE VÉRARD, dont on a un grand nombre de belles éditions. Il a publié plus de cent volumes de romans ſur vélin, & ornés de très-belles miniatures, qui imitent parfaitement les beaux manuſcrits d'après leſquels ils ſont imprimés.

On a auſſi de cet habile imprimeur, *les Politiques & les Ethiques d'Ariſtote*, traduites & commentées par Oreſme, *in-fol.* en 1486 & 1488. Il a imprimé l'*Horloge de ſapience*, *in-fol.* 1493; les *Grandes Chroniques de France*, 3 vol. *in-fol.* 1493; le *Boccace des nobles & célèbres femmes*; le *Roman de la Roſe*, *in-fol.*; *Pſalterium Davidicum* en lettres gothiques, rouges & noires; l'*Ordinaire des Chrétiens*, *in-fol.* 1494; le *Boëce de la conſolation*, en françois, *in-fol.* 1494; *Lancelot du Lac de la table ronde*, 3 vol. *in-fol.* 1494; la *Bible hiſtoriée*, 2 vol. *in-fol.* le *Miroir hiſtorial* de Vincent de Beauvais, 2 vol. *in-fol.* 1496; les *Prophéties de Merlin*, *in-fol.* 1498; le *Rational des divins offices* de Guillaume Durand, *in-fol.* 1504, traduit de l'ordre de Charles V, roi de France, par Jean Holain, provincial des Carmes; l'*Hiſtoire de Joſeph*, traduite en françois, & dédiée à Charles VIII, &c.

MICHEL LENOIR, Pariſien, imprima le Chevalier délibéré en la mort du duc de Bourgogne, *in*-4°. 1489; le triomphe des neufs Preux, ou hiſtoire de Bertrand du Gueſclin, *in-fol.* 1507; le *Roman* de la Roſe, *in*-4°. 1515, &c. Ses impreſſions ſont eſtimées: il mourut le 29 ſeptembre 1520.

Les ETIENNE, imprimeurs, ſont renommés tant pour l'érudition, que pour les éditions grecques & hébraïques. On nomme huit Etiennes qui ſe ſont illuſtrés dans leur carrière; mais Robert Etienne, & Henri II ſon fils, ſe ſont immortaliſés par leur goût pour leur art, & par leur ſavoir. Ils tiennent l'un & l'autre un rang ſupérieur dans la république des lettres.

Le célèbre Robert Etienne, inſtruit dans l'art de l'imprimerie par Simon de Colines ſon beau-père, avoit auſſi acquis une connoiſſance éminente des langues & des humanités. Il s'appliqua particuliérement à mettre au jour de magnifiques éditions des bibles hébraïque & latine. Il eſt le premier qui les ait diſtinguées par verſets, & par des chiffres arabes; ce qui a été obſervé depuis par les autres imprimeurs. François I prenoit un plaiſir ſingulier à le voir travailler à l'imprimerie. Un jour que ce roi vint comme Robert Etienne corrigeoit une épreuve, il ne voulut pas l'interrompre, & attendit qu'il l'eût achevée. Ce roi lui donna ſon imprimerie. Claude Garamond & Guillaume le Bé en fondirent les caractères; mais les traverſes injurieuſes que Robert Etienne eſſuya dans la ſuite, l'obligèrent de quitter ſa patrie vers l'an 1551, & de ſe retirer à Genève, pour y profeſſer ſa réligion en liberté. Là, il continua d'enrichir le monde des plus beaux ouvrages littéraires.

Les éditions données par cet homme célèbre, ſont celles de toute l'Europe où l'on voit le moins de fautes d'impreſſion. Mill aſſure que dans ſon Nouveau-Teſtament grec, des éditions de 1546, 1549 & 1551, ainſi que dans l'édition de 1549, *in-ſeize*, appellée *ô mirificam*, il ne s'y trouve pas une ſeule faute typographique, & qu'il n'y en a qu'une dans la préface latine, ſavoir, *pulres* pour *plures*. On ſait par quel moyen il parvint à cette exactitude: il expoſoit à ſa boutique & affichoit ſes dernières épreuves à la porte des colléges, en promettant un ſou aux écoliers pour chaque faute qu'ils découvriroient, & il leur tenoit exactement parole.

Il mourut à Genève le 7 ſeptembre 1559, âgé de 56 ans, après s'être comblé de gloire. Je dis, *comblé de gloire*, parce que nous devons peut-être autant à ſon induſtrie ſeule qu'à tous les autres ſavans & artiſtes qui ont paru en France depuis François I juſqu'à nos jours.

Son beau Tréſor de la langue latine a immortaliſé ſon nom, quoiqu'il ait été ſecouru dans ce travail par Budé, Tuſan, Baïf, Jean-Thirry de Beauvoiſis, & autres. La première édition eſt de Paris, 1536, la ſeconde de 1542, la troiſième à Lyon en 1573, & la dernière à Londres en 1734, en quatre volumes in-folio.

Son déſintéreſſement & ſon zèle pour le bien public, peignent le caractère d'un digne citoyen. On ne lui doit point d'éloges à cet égard; mais du moins ne falloit-il pas le calomnier, juſqu'à l'accuſer d'avoir volé les caractères de l'imprimerie du roi en ſe retirant, & d'avoir été brûlé en effigie pour ce ſujet.

Il entretenoit chez lui dix à douze ſavans de diverſes nations; & comme ils ne pouvoient s'entendre les uns les autres qu'en parlant latin, cette langue devint ſi familière dans cette maiſon, que ſes correcteurs, ſa femme, ſes enfans, & les anciens domeſtiques, vinrent à la parler avec facilité. Il laiſſa un frère & deux fils dont il convient de parler.

Digitized by Google

CHARLES ETIENNE, frère de Robert I, après s'être fait recevoir docteur en médecine dans la faculté de Paris, eut l'imprimerie du roi, & la soutint honorablement. Les anatomistes lui doivent trois livres *de dissectione partium corporis humani*, qui ne sont point tombés dans l'oubli. Cet ouvrage parut en 1545, in fol. avec figures, & l'année suivante en françois chez Colines. Charles Etienne a le premier prouvé contre Galien, que l'œsophage se divisoit séparément de la trachée-artère, & que la membrane charnue étoit adipeuse. Il mourut en 1568, ne laissant qu'une fille nommée *Nicole*, auteur de quelques ouvrages en prose & en vers. Elle fut recherchée par Jacques Grévin, médecin & poëte; & c'est pour elle qu'il composa ses *Amours d'Olympe*; mais elle épousa Jean Liébaud, médecin.

ETIENNE (*Robert II*) ne voulut pas suivre son père à Genève, & fut conservé conjointement avec son oncle Charles dans la direction de l'imprimerie royale, où il fit imprimer, depuis l'année 1560, divers ouvrages utiles, mais dont les éditions n'égalent pas celles de son père.

ETIENNE, (*Henri II*) fils de Robert I, & frère de Robert II, eut la réputation d'un des plus savans hommes de son siècle, & des plus érudits dans les langues greque & latine. Il publia le premier, tout jeune encore, les poésies d'Anacréon, qu'il traduisit en latin. Il composa l'Apologie pour Hérodote, espèce de satyre contre les moines, qui lui en firent un procès criminel, dont il échappa par la suite; mais il s'est immortalisé par son Trésor de la langue grecque, en quatre tomes in-fol. qui parurent en 1572. Il mourut à Lyon en 1598 âgé de 70 ans, laissant des fils, & une fille qu'Isaac Casaubon ne dédaigna pas d'épouser.

Michel VASCOSAN s'est distingué par ses éditions recommandables par le choix & la beauté des caractères, par la bonté du papier, l'exactitude des corrections, & l'ampleur de la marge. Henri II, reconnoissant le mérite de cet imprimeur, lui donna un privilège général pour dix ans. Vascosan étoit d'Amiens; il avoit son imprimerie dans la rue S. Jacques, à l'enseigne de la Fontaine; il imprimoit encore en 1572. Le docte imprimeur & interprète du roi Fréderic Morel étoit son gendre, avec qui il est enterré sous le charnier de la paroisse de S. Benoit, dans le tombeau de Josse Bade son beau-père.

L'imprimerie de Claude CHEVALON fut une des premières & des plus estimées de Paris: c'est une louange qu'on lui doit d'avoir fait avec soin, intelligence & exactitude les plus forts ouvrages de l'art, qui ont coûté le plus de travail & le plus de dépense. Les livres de droit civil imprimés rouge & noir, avec les commentaires en quatre ou cinq volumes in-fol. le Saint-Jérôme en cinq, le Saint Chrysostôme en cinq, le Saint Augustin en huit, sont des entreprises supérieures à ce qui avoit été fait jusqu'à ce courageux imprimeur. Il avoit épousé la veuve de Rembolt, l'associé d'Ulric Gering, & demeura dans sa maison au soleil d'or rue Saint-Jacques, depuis l'année 1520.

Simon DE COLINES, en latin *Colinæus*, né au village de Gentilly, près de Paris, dans le XVIe siècle, commença à se distinguer dans l'imprimerie en 1519. Ayant épousé la veuve de Henri Etienne l'aîné, il employa d'abord les caractères d'Etienne, mais dans la suite il en fondit lui-même de beaucoup plus beaux. Il introduisit en France l'usage du caractère italique, avec lequel il imprima des ouvrages entiers; & son italique est préférable à celui d'Alde Manuce, qui en fut l'inventeur. Les éditions des livres grecs données par de Colines, sont d'une beauté & d'une correction admirable. Il y a de lui une édition du Testament grec, où le fameux passage de l'épître de Saint Jean des trois témoins, manque. Colines mourut, à ce qu'on croit, vers l'an 1550; c'est du moins ce qu'on peut augurer de la lettre 76 de Jean-Gènes Sepulveda à Vascosan.

Il faut donner place parmi les imprimeurs renommés par la correction de leurs éditions, à *Charlotte* GUILLARD, qui s'est signalée par un nombre considérable d'impressions estimées & recherchées dans les bibliothèques. Elle avoit été instruite par l'associé de Gering, Bertholde Rembolt son premier mari, avec qui elle demeura 16 ans jusqu'en 1518. Chevalon l'épousa en 1520, & la laissa veuve en 1542. Elle écrit en 1552, qu'elle soutenoit les fatigues & les grandes dépenses de l'imprimerie depuis cinquante ans. Ses beaux ouvrages sont ceux qu'elle fit seule étant veuve pour la seconde fois. Telle est la Sainte-Bible en latin, avec les notes du docteur Jean Benedicti. Elle commença l'impression des ouvrages des Saints-Pères, par le Saint-Gregoire en 2 volumes, si correcte, que l'errata n'est que de trois fautes.

Sébastien GRYPHIUS, né à Reutlingen, ville de Souabe, sur la fin du XVe siècle, *vir insignis ac litteratus*, dit Majorage, s'établit à Lyon, où il s'acquit un honneur singulier, par la beauté & l'exactitude de ses impressions. On estime beaucoup ses éditions de la bible en hébreu, & même tout ce qu'il a donné dans cette langue. On ne fait pas moins de cas de la Bible latine qu'il publia en 1550, en 2 vol. in-fol. Il se servit pour cette édition latine du plus gros caractère qu'on eût vu jusqu'alors. Elle ne cède pour la beauté qu'à la seule Bible imprimée au Louvre en 1642, en 9 vol. in-fol.

Son Trésor de la langue sainte de Pagnin, qu'il mit au jour en 1529, est un chef-d'œuvre. Il avoit de très-habiles correcteurs; l'errata des Commentaires sur la langue latine d'Etienne Dolet, n'est que de huit fautes, quoique cet ouvrage forme 2 vol. in-fol. Gryphius mourut en 1556, à l'âge de 63 ans; mais son fils Antoine Gryphius continua de

Digitized by Google

ſoutenir la réputation de l'imprimerie de ſon père.

Geoffroi THORT ou TORI, né à Bourges dans le XVe ſiécle, libraire-juré à Paris, contribua beaucoup à perfectionner les caractères d'imprimerie, & compoſa un livre qui parut après ſa mort, intitulé *le Champ-fleuri, contenant l'art & ſcience de la proportion des lettres vulgairement appellées romaines*, à Paris l'an 1592, in-4°. Il mourut en 1550.

Les MOREL. Nous devons aux Morels bien des éloges pour leur ſavoir & les beaux livres qu'ils ont publiés.

Guillaume MOREL, né en Normandie, ſelon la Croix du Maine, & célèbre imprimeur de Paris, étoit ſavant dans l'intelligence des langues. Il devint correcteur de l'imprimerie royale, après que Turnèbe ſe fut démis de cet emploi en 1555. Ses éditions grecques ſont fort eſtimées. Il commença lui-même quelques ouvrages, entr'autres un dictionnaire grec-latin-françois. Il mourut en 1564.

Frédéric MOREL, apparemment parent éloigné de Guillaume, verſé dans les langues ſavantes, fut gendre & héritier de Vaſcoſan, dont il fit valoir l'imprimerie; & mourut à Paris en 1583, âgé d'environ 60 ans, laiſſant un fils d'un mérite ſupérieur, nommé ſemblablement *Frédéric*.

Celui-ci, après avoir été profeſſeur & interprète du roi, fut pourvu de la charge d'imprimeur ordinaire de ſa majeſté pour l'hébreu, le grec, le latin & le françois. Le grand nombre d'ouvrages qu'il a publiés & traduits du grec ſur les manuſcrits de la bibliothèque du roi, avec des notes, ſont des preuves authentiques de ſon érudition. Il mourut en 1630, âgé de 78 ans, & laiſſa deux fils, Claude & Gille.

Claude Morel donna les éditions de pluſieurs pères grecs, entr'autres S. Athanaſe.

Gille Morel ſon frère lui ſuccéda, & publia les Œuvres d'Ariſtote, en 4 vol. in-fol. outre la grande Bibliothèque des Pères, qu'il mit au jour en 1643, en dix-ſept vol. in-fol. Gille Morel eſt devenu conſeiller au grand-conſeil.

DOLET, né à Orléans dans le XVIe ſiècle, imprimeur & libraire à Lyon, a mis au jour quelques-uns des ouvrages recherchés d'Etienne Dolet, bon humaniſte, brûlé à Paris le 3 août 1546, pour ſes ſentimens ſur la religion. Il auroit encore imprimé la verſion françoiſe de la plupart des œuvres de Platon, du malheureux Etienne Dolet, s'il n'eût été prévenu par ſon ſupplice.

Simon MILLANGES, né dans le Limoſin en 1540, après avoir fait ſes études, ſe rendit à Bordeaux en 1572, pour y dreſſer une belle imprimerie. Les jurats de cette ville ſoutinrent cette entrepriſe, de leur argent & de leur crédit. Millanges ſe diſtingua par la correction de ſes éditions, & mourut en 1621, âgé de 82 ans, ayant été un des bons imprimeurs du royaume pendant près d'un demi-ſiécle.

Sébaſtien NIVELLE, libraire & imprimeur de Paris, fleuriſſoit au milieu du XVIe ſiècle. Entre les ouvrages qu'il mit au jour à ſes dépens, on ne doit jamais oublier le Corps du Droit civil, avec les Commentaires d'Accurſe. C'eſt un livre précieux, un chef-d'œuvre que Nivelle fit paroître en 1576, en 5 vol. *in-fol.*; mais Olivier de Harzy, & Henri Thierry, imprimeurs, en partagent auſſi la gloire.

Mamert PATISSON, natif d'Orléans, étoit très-habile dans les langues ſavantes & dans la ſienne propre. Il épouſa la veuve de Robert Etienne, en 1580, ſe ſervit de ſon imprimerie & de ſa marque. Ses éditions ſont correctes, ſes caractères beaux, & ſon papier très-bon. En un mot, il n'a omis aucun des agrémens qu'on recherche dans les livres: auſſi ſes impreſſions vont preſque de pair avec celles de Robert Etienne. Mamert mourut en 1600.

Pierre PALLIOT, imprimeur & généalogiſte, né à Paris en 1608, de bonne famille, ſe maria à 25 ans à Dijon avec la fille d'un imprimeur: alliance qui le détermina à embraſſer la profeſſion de ſon beau-père, qu'il a exercée long-temps, & toujours honorablement. Il a imprimé tous ſes livres, qui ſont en très-grand nombre, mais qui n'intéreſſent que les curieux de la généalogie des maiſons de Bourgogne. Palliot grava lui-même le nombre prodigieux de planches de blaſon dont ils ſont remplis. C'étoit un homme exact & infatigable au travail. Il mourut à Dijon en 1698, à l'âge de 89 ans; & laiſſa, ſur les familles de Bourgogne, 13 vol. *in-fol.* de Mémoires manuſcrits qui étoient dans la bibliothèque de M. Joly de Blezé, maître des requêtes: on ignore où ils ont paſſé depuis.

Antoine ETIENNE, fils de *Paul*, natif de Genève, vint à Lyon, où il commença ſes études; & enſuite à Paris, où il les acheva. Il obtint des lettres de naturalité, en date du 20 ſeptembre 1612; &, pour avoir fait abjuration de l'héréſie de Calvin entre les mains du cardinal du Perron, il eut du clergé une penſion de 500 liv. & la charge d'huiſſier de l'aſſemblée du clergé. Cet Etienne fut reçu imprimeur & libraire à Paris le 26 octobre 1618, & fut honoré de la charge d'imprimeur du roi au mois de décembre 1623, avec 600 liv. d'appointemens aſſignés ſur l'épargne. Il fut auſſi pourvu de celle d'imprimeur & libraire du roi à la Rochelle, vacante par la mort de ſon frère Joſeph, le 13 février 1630.

Cet imprimeur publia en 1614, *S. Joannis-Chryſoſtomi Homiliæ in Geneſim*, *in-fol.* Les *Œuvres du cardinal du Perron*, 4 vol. *in-fol.* 1620; *Teſtamentum vetus & novum, ſecundum LXX, Sixti V Pontif.*, &c. 3 vol. *in-fol.* grec-latin. 1628. Les *Triomphes de Louis-le-juſte*, avec les Eloges, par Henri Etienne, & les figures de Valdor, *in-fol.* 1645. Il a encore imprimé le *Plutarque* grec & latin, 4 vol. *in-fol.* 1624; les *Œuvres de Xénophon*, grec & latin, *in-fol.* 1625; les *Œuvres d'Ariſtote*, 1629;

Digitized by Google

1629 ; les *Œuvres de Strabon*, & autres ouvrages conſidérables. Cet imprimeur étoit ſavant, grand orateur & bon poète. Nous avons, entre autres livres de ſa compoſition & de ſon impreſſion, le *Supplément au nouveau Théâtre du monde de Davity*, *in-fol.* Il mourut en 1674. Son fils Henri Eſtienne lui ſuccéda dans ſon imprimerie, dans ſes charges, & l'on peut dire dans ſon ſavoir & ſa réputation.

Pierre ROCOLET, natif de Paris, fut reçu imprimeur & libraire en 1618, & pourvu de la charge d'imprimeur ordinaire du roi, par lettres du 14 avril 1635 ; & bientôt après, de celle d'imprimeur de la ville de Paris. Il imprima les *Réſolutions de l'aſſemblée des Princes, Ducs, Seigneurs & Officiers de la Couronne, tenue à Fontainebleau*, *in-8°.* 1621. Les *Œuvres de Bacon*, en 1626. *Inſtruction pour apprendre à monter à cheval*, par Ant. de Pluvinel, *in-fol.* 1627, avec des figures très-bien faites, qui font rechercher cette édition, &c. Cet imprimeur avoit donné, pendant les guerres de Paris, des témoignages ſi publics de ſa fidélité envers le roi Henri IV, étant pour lors capitaine de ſon quartier, que Sa Majeſté l'honora d'une médaille où étoit ſon portrait, avec une chaine d'or, qui lui furent miſes au cou par le maître des cérémonies, & qui furent accompagnées d'un brevet très flatteur pour lui & ſa famille. Il eut le bonheur de rendre auſſi des ſervices importans au chancelier Séguier, & de recevoir des témoignages de ſa bienveillance.

Sébaſtien CRAMOISI, né à Paris, dont il fut échevin, obtint par ſon mérite la direction de l'imprimérie du Louvre, établie par Louis XIII. Il mourut en 1669, & eut pour ſucceſſeur ſon petit-fils. Mais, quoique pluſieurs de leurs éditions méritent fort d'être recherchées, elles n'ont ni l'exactitude, ni la beauté de celles qui ſont ſorties des imprimeries des Etienne, des Manuce, des Plantin &c. Les Martin, Coignard & Muguet, ont ſuccédé aux Cramoiſi ; & ont à leur tour enrichi la république des lettres, d'éditions très-belles & très-eſtimées.

Antoine VITRÉ, Pariſien, s'eſt rendu fameux dans le XVIIe ſiècle, par le ſuccès avec lequel il porta l'imprimerie preſqu'au période de la perfection. Quoique de ſon temps les Hollandois ſemblaſſent être les maîtres de cet art, on croit que Vitré étoit capable de les ſurpaſſer, s'il ſe fût aviſé d'obſerver, comme on a fait depuis, la diſtinction de la conſonne d'avec la voyelle, dans les lettres *i* & *j*, *u* & *v*.

Quoi qu'il en ſoit, la *Polyglotte* de Guy-Michel le Jay, qu'il a imprimée, eſt un chef-d'œuvre de l'art, tant par la nouveauté & la beauté des caractères, que par l'induſtrie & l'exactitude de la correction. Sa Bible latine *in-fol.* & *in-4°.* va de pair avec tout ce qu'on connoit de mieux. En un mot, il a égalé Robert Etienne pour la beauté de l'imprimerie ; mais il a terni ſa gloire en faiſant fondre les caractères précieux des langues orientales, qui avoient ſervi à imprimer la Bible de le Jay, pour n'avoir aucun rival après ſa mo[illegible].

M. de Flavigny s'étant aviſé de cenſurer dans une brochure, non l'action de Vitré, mais quelques endroits de la Bible magnifique qu'il avoit miſe au jour, & qu'il étoit bien permis de critiquer, celui-ci éprouva des chagrins incroyables, pour une ſeule faute d'impreſſion qui n'étoit point dans ſon manuſcrit. Il avoit cité le paſſage de S. Matthieu : *ejice primùm trabem de oculo tuo.* Gabriel Sionita, prenant un vif intérêt à la défenſe de la Bible à laquelle il avoit travaillé, ayant lu la critique de M. de Flavigny, l'accuſa, dans ſa réponſe, de mœurs corrompues, de ſacrilège, & d'une impiété ſans égale, d'avoir oſé corriger le texte ſacré, en ſubſtituant un mot infâme à la place du terme honnête de l'évangéliſte. Qui croiroit que tous ces ſanglans reproches n'avoient d'autre fondement qu'une inadvertance d'imprimerie ? La première lettre du mot *oculo* s'étoit échappée fortuitement de la forme, après la revue de la dernière épreuve, lorſque le compoſiteur toucha une ligne mal dreſſée, pour la remettre droite.

Jean CAMUSAT ſe diſtingua dans le XVIIe ſiècle à Paris, en recherchant par préférence à n'imprimer que des livres bons en eux-mêmes, ſans en enviſager le profit : de ſorte qu'on regardoit comme recommandable tout ouvrage qui ſortoit de ſon imprimerie.

Il fut choiſi en 1634 pour être imprimeur & libraire de l'Académie françoiſe, qui, dans les commencemens, tenoit ſes aſſemblées chez lui. Cette illuſtre compagnie l'honora de ſa confiance, & le chargea, dans pluſieurs occaſions, de faire en ſon nom des remerciemens & complimens à des hommes de lettres. Elle lui fit dire un ſervice à ſa mort qui arriva en 1639.

Il faut nous borner à ces anciens maîtres ; nous aurions un champ trop vaſte à parcourir ſi nous voulions appeler en témoignage de la célébrité ſoutenue des imprimeurs françois, les belles éditions qui ſont ſorties en foule des preſſes des Rigault, des Aniſſon, des Barbou, des Coignard, des Jombert, des de la Tour, des Lambert, des Pierres, des deux Didot, & de quelques autres.

Nous ne devons pourtant pas diſſimuler que M. Didot l'aîné ſur-tout vient de frayer de nouvelles routes vers la perfection de l'art. Cet habile artiſte a reconnu que l'ancienne preſſe pouvoit être rectifiée, & il en a imaginé une nouvelle qui donne la facilité de tirer la forme entière en un ſeul temps ; il a conçu que la beauté de l'impreſſion dépendoit principalement des caractères, & il en a fait graver & fondre de nouveaux qui joignent plus d'élégance à une proportion plus régulière ; il a ſenti que le papier d'impreſſion étoit ſuſceptible d'être amélioré, & il en a fait fabriquer à Annonay qui ſurpaſſe tout ce que la Hollande a jamais produit de mieux à cet égard ;

il a enfin compris que le principal mérite d'une impreſſion étoit une exacte correction, & c'eſt encore ce qui rend ſi précieuſes ſes éditions des auteurs claſſiques latins & françois. Au reſte, ſon zèle infatigable a excité celui des autres maitres, ſes confrères, & bientôt l'imprimerie françoiſe ſera reconnue comme la plus célèbre & la plus parfaite de l'univers.

II. Des différentes parties de l'imprimerie.

Une imprimerie eſt compoſée de *caractères* & de *preſſes*, avec les uſtenſiles qui leur conviennent.

Il faut d'abord connoitre les différens *caractères* qui ſont en uſage pour l'impreſſion. Nous en avons déja parlé dans le premier volume de ce Dictionnaire, en traitant de la gravure des poinçons & de la fonderie des caractères. Il ſuffit de rappeler ici qu'on les diſtingue en général en vingt corps, qui ſe ſuivent en montant par degrés du plus petit au plus fort.

Les plus petits caractères ſont la *perle*, la *ſédanoiſe* ou la *pariſienne*, la *nompareille* & la *mignone*. Ces caractères ſont employés rarement à cauſe de leur fineſſe fatiguante à la vue.

Les autres caractères qui acquièrent ſucceſſivement plus de force, ſe nomment *petit-texte*, *gaillarde*, *petit-romain*, *philoſophie*, *cicéro*, *ſaint-auguſtin*, *gros-texte*, *gros-romain*. Ce ſont les caractères les plus uſités dans l'impreſſion, ſoit du texte, ſoit des notes.

Ceux qui viennent après ne ſont guères employés que pour des titres, des inſcriptions ou des placards; on les appelle *petit-parangon*, *gros-parangon*, *paleſtine*, *petit-canon*, *triſmégiſte*, *gros-canon*, *double-canon*, *triple-canon*, *groſſe-nompareille*.

On nomme *lettres*, ſans acception de corps ou de grandeur, chaque pièce mobile ou ſéparée dont ſont aſſortis les différens caractères. Il y a quatre ſortes de lettres dans chaque corps de caractères; ſavoir, les capitales, petites capitales ou majuſcules & minuſcules, les lettres du bas de caſſe, & les lettres doubles, telles que le *ſi*, le *ſi*, le double *ſſi*, le double *ſſi*, & quelques autres.

Il y a outre ces corps & grandeurs, un nombre de lettres pour les impreſſions des affiches & placards, que l'on nomme, à cauſe de leur grandeur & de leur uſage, *groſſes* & *moyennes*. Elles ſont de ſome ou de bois: ces corps n'ont point de petites capitales ni des lettres du bas de caſſe.

Chaque corps de caractères eſt aſſorti de lettres *romaines* ou de lettres *rondes*, & de lettres *italiques* qui ſont plus penchées que les rondes.

Il y a auſſi pour chaque corps de caractères, des *cadrats* qui ſont des pièces de fontes plus baſſes de quatre lignes que la lettre: on les fait de différentes grandeurs pour la juſtification des lignes. Ces cadrats rempliſſent les lignes dont les mots n'en contiennent qu'une partie, & dont le reſtant paroit vide à l'impreſſion. Ils forment de même les alinéa, le blanc des titres, & les blancs qu'occaſionnent aſſez fréquemment les ouvrages en vers.

Outre les cadrats on a des *cadratins*, pièces de fonte également plus baſſes de quatre lignes que les lettres. Les cadratins ſont exactement carrés & d'uſage au commencement d'un article après un alinéa. On s'en ſert très-fréquemment, ſur-tout dans les ouvrages où les chiffres dominent, comme ceux d'algèbre & d'arithmétique. Le cadratin eſt régulier dans ſon épaiſſeur. Deux chiffres enſemble font celle d'un cadratin. Il y a encore des *demi-cadratins* de l'épaiſſeur d'un chiffre, pour la plus grande commodité de l'art.

De plus, chaque corps eſt aſſorti de *réglets* en fonte qui marquent des lignes droites ſur le papier: on s'en ſert à la tête des chapitres & quelquefois après les titres courants des pages. L'œil du réglet eſt triple, double ou ſimple. On en forme quelquefois des cadres pour entourer les pages entières.

On doit être pareillement pourvu d'*eſpaces* qui ſont de petits morceaux de fonte proportionnés au corps du caractère pour lequel ils ſont fondus, & qui, étant plus bas que la lettre, forment le vide ou le blanc qu'on voit dans l'impreſſion entre chaque mot. Les eſpaces ſont de différentes épaiſſeurs; il y en a de fortes, de minces & de moyennes, pour donner au compoſiteur la facilité de juſtifier.

On ne peut ſe paſſer également de *réglettes* minces de fontes ou de bois, qu'on met entre chaque ligne de caractère pour les éloigner un peu les unes des autres, & laiſſer par-là du blanc entre elles; ce qui ſe fait principalement pour la poéſie.

Il y a des fontes qui portent leur *blanc*; ce qui arrive lorſqu'un caractère eſt fondu ſur un corps plus fort qu'il n'a coutume d'être, comme lorſqu'on fond le caractère de *petit-romain* ſur le corps de *cicéro*. Cet œil de petit-romain ſe trouvant ſur un corps au deſſus du ſien propre, laiſſe entre les lignes plus de blanc que s'il étoit fondu ſur ſon corps naturel. Cela évite d'ajouter des réglettes pour écarter les lignes; & les intervalles ont alors un blanc plus propre & plus régulier.

Les *vignettes* ſont de petits ornemens mobiles de fonte, qui doivent auſſi s'aſſortir avec chaque corps de caractères.

Il faut entendre par l'*œil de la lettre*, l'étendue ou plutôt l'épaiſſeur d'un caractère. On diſtingue ces différens degrés d'épaiſſeur par les termes de *petit œil*, *œil ordinaire*, *œil moyen*, *gros œil*. On appelle auſſi *corps* cette épaiſſeur juſte & déterminée relative à chaque caractère en particulier. C'eſt cette épaiſſeur ou ce corps qui fait la diſtance des lignes.

M. Fourrier le jeune, habile fondeur de caractères, eſt parvenu a déterminer les forces relatives

Digitized by Google

de tous ces corps, comme nous l'avons rapporté dans l'article des *Caractères d'imprimerie.*

Voici, ſous un autre point de vue, la liſte des caractères qui ſont le plus en uſage, avec des chiffres qui marquent la graduation des corps :

La Nompareille.	6.
La Mignone.	7.
Le Petit-Texte.	8.
La Gaillarde.	9.
Le Petit-Romain.	10.
La Philoſophie.	11.
Le Cicéro.	12.
Le Saint-Auguſtin.	14.
Le Gros-Romain.	18.
Le Petit-Parangon.	20.
Le Gros-Parangon.	22.
Le Petit-Canon.	28.
Le Gros-Canon.	44.

Les corps ſuivans ſont preſque inuſités.

La Perle.	4.
La Pariſienne ou Sédanoiſe. . . .	5.
Le Gros-Texte.	16.
La Paleſtine.	24.
Le Triſmégiſte.	36.
Le Double-Canon.	56.

Dans cette liſte, on n'a conſidéré les caractères que ſous une ſeule dimenſion, c'eſt-à-dire, ſelon leur corps ſeul ; & le chiffre qui les accompagne indique ſuffiſamment que deux corps de *nompareille* équivalent à un corps de *cicéro*, parce que deux fois 6 équivalent à 12, &c.

On peut encore conſidérer les caractères ſous leurs deux dimenſions ſujettes à variation, c'eſt-à-dire, ſelon leur *corps* & leur *épaiſſeur* pris enſemble. Ainſi, ſoit leur correſpondance indiquée par les chiffres ci-après :

La Nompareille.	100.
La Mignone.	75.
Le Petit-Texte.	64.
La Gaillarde.	50.
Le Petit-Romain.	40.
La Philoſophie.	32.
Le Cicéro.	28.
Le Saint-Auguſtin.	20.
Le Gros-Romain.	14.
Le Petit-Parangon.	10.
Le Gros-Parangon.	8.

On voit par ce tableau, que le petit-romain eſt au S. Auguſtin comme 40 eſt à 20 ; c'eſt-à-dire, que la matière d'une feuille compoſée en petit-romain ſeroit environ deux feuilles ſi on la compoſoit en S. Auguſtin, & quatre feuilles en petit-parangon, &c. Nous diſons environ, parce que, quoique nous ſuppoſions qu'on emploie la même juſtification, c'eſt-à-dire, la même longueur de ligne, on n'a pas toujours la liberté de donner la même longueur aux pages, par la raiſon qu'on ne peut diviſer un corps de caractère, & que la page doit être néceſſairement ou plus longue, ou plus courte, ſi un certain nombre de lignes ne fait pas juſte la longueur deſirée pour la page. Secondement, les corps ne ſont pas exactement de même force dans toutes les imprimeries ; le corps de cicéro, par exemple, d'une imprimerie, eſt ou plus fort ou plus foible que le corps de cicéro d'une autre imprimerie. Troiſièmement, les fondeurs donnent à chaque lettre plus ou moins d'épaiſſeur, ſelon qu'il leur plaît ; de ſorte que de deux fontes de cicéro, par exemple, ſorties des mains du même fondeur, l'une portera 43 *i* dans une juſtification donnée, tandis que l'autre n'en portera que 40. Quatrièmement, les mots ſont ſouvent, & même néceſſairement plus eſpacés dans une compoſition que dans l'autre. Ainſi, ces diverſes cauſes peuvent occaſionner une différence aſſez conſidérable dans la correſpondance que nous avons cherché à établir. (*Article extrait du Dictionnaire des Arts & Métiers*).

Quoi qu'il en ſoit, par le moyen d'une table de proportion, un imprimeur doit voir ce qu'un caractère augmente ou diminue de pages ſur un autre caractère. Il peut ſavoir combien il faut de lignes de *petit-romain*, par exemple, pour faire la page *in-12* de *cicéro* ou de *S. Auguſtin ;* & combien, par ce moyen, on gagnera ou perdra de pages ſur une feuille, par conſéquent ce qu'un volume aura de plus ou de moins de feuilles en l'imprimant de tel ou tel caractère.

Les proportions des caractères entre eux, bien établies & bien connues, rendent auſſi à un compoſiteur le mécaniſme de la compoſition plus ſûr & plus prompt. En effet, celui qui ſait la portée de ſes caractères, peut remplir exactement tous les eſpaces vides, ſans addition ni fraction, ſoit dans la compoſition des vignettes de fonte, ſoit dans d'autres parties difficiles. S'il a, par exemple, pour un reſte de page un vide de ſix lignes de *nompareille* à remplir, il ſaura qu'il peut y ſubſtituer ou quatre lignes de cadrats de *gaillarde*, ou trois de *cicéro*, ou deux de *gros-romain*, ou une ſeule de *triſmégiſte :* alors il remplit ſon blanc avec autant de promptitude que de facilité.

Quand un imprimeur veut s'aſſortir d'une ſorte de caractères, il demande à ſon fondeur une fonte de *cicéro*, une fonte de *petit-romain*, &c. c'eſt-à-dire, des caractères fondus ſur les corps, ſoit de *cicéro*, ſoit de *petit-romain.*

Il commande ces fontes par cent peſant, ou par feuilles. Quand il demande une fonte de cinq cens, il veut que cette fonte, bien aſſortie de toutes ſes lettres, pèſe cinq cens. S'il la demande de dix feuilles, il entend qu'avec cette fonte on puiſſe compoſer au moins dix feuilles ou vingt formes, ſans être obligé de diſtribuer.

La détermination des rapports en nombre qu'il faut mettre dans les différentes ſortes de caractères, s'appelle *police.* Cette police peut varier beaucoup d'une langue à une autre ; mais elle eſt à peu près la même pour toutes ſortes de caractère employés

dans la même langue. On a rapporté un exemple de police françoiſe dans l'article des *Caractères d'imprimerie*, premier volume de ce Dictionnaire.

On a beſoin quelquefois de compter la copie d'un manuſcrit, pour ſavoir combien de formes ou de pages elle contiendra. Pour cela, on compoſe une page du même caractère & de la même juſtification qu'on veut donner à l'ouvrage, & l'on marque dans le manuſcrit l'endroit où finit cette page; enſuite on compte le nombre de lignes du manuſcrit qui ſont entrées dans la page de compoſition, & on continue de compter ſur le manuſcrit le même nombre de lignes que celui compris dans la page de compoſition, juſqu'à ce qu'il y en ait ſuffiſamment pour une forme. Enfin, on compte combien une forme de compoſition contient de feuillets de manuſcrit.

Lorſqu'on ſait le nombre des feuillets qu'il faut pour faire une forme de compoſition, on ſuppute combien le manuſcrit a de feuillets; &, s'il faut dix feuillets pour faire une forme de compoſition, on ſaura que quarante feuillets ſont quatre formes; cent feuillets, dix formes; ainſi du reſte.

On peut abréger cette opération, en diviſant le nombre des feuillets du manuſcrit, par le nombre des pages qu'il faut pour une feuille de compoſition.

Quant aux titres qui ſont dans le manuſcrit, comme les *parties*, *chapitres*, *articles*, *ſections*, *paragraphes*, ou autres, on doit compoſer un titre de chaque ſorte avec les mêmes vignettes & les blancs dont on voudra orner un ouvrage, enſuite compter combien chaque titre contiendra de lignes, & faire une ſuppution de toutes ces lignes, pour ſavoir combien elles feront de pages ou de formes.

Si c'eſt pour des placards, comme des affiches en feuille, on prend la juſtification de ſes lignes ſur le papier qu'on veut employer à cet effet; enſuite on compoſe une ligne ou deux du manuſcrit, & on calcule le nombre de lignes que le manuſcrit contient. Si la matière court trop loin, en la faiſant de *petit-canon*, on doit employer le *parangon*; ainſi des autres caractères à proportion, en obſervant de laiſſer la marge tant des côtés, que de la tête & du bas.

De la caſſe.

La caſſe eſt compoſée de deux caſſeaux, l'un ſupérieur & l'autre inférieur. Le caſſeau eſt une eſpèce de long tiroir de bois, d'environ 33 à 34 pouces de long, ſur 14 de large & 22 lignes de profondeur: il eſt diviſé en deux parties égales par une barre parallèle à la largeur, auſſi forte que celle de la bordure; & chaque partie eſt ſous-diviſée, par des lattes miſes de champ, en pluſieurs compartimens nommés *caſſetins*, égaux dans le caſſeau ſupérieur, & de grandeurs différentes dans le caſſeau inférieur.

On poſe les caſſes deux ou trois à côté l'une de l'autre ſur des trétcaux en pente en forme de pupitre: le caſſeau inférieur, ou *bas de caſſe*, placé au bas de la pente, retient le caſſeau ſupérieur, ou *haut de caſſe*. Les caſſes ainſi aſſemblées & montées ſur des trèteaux, ſe nomment *rang de deux* ou *de trois caſſes*. Chaque compoſiteur doit avoir ſon rang, & quelquefois pluſieurs, ſi l'ouvrage qu'il fait eſt ſuſceptible de trois ou de quatre ſortes de caractères différens en groſſeur, avec leur italique.

Dans le caſſeau ſupérieur, dont les caſſetins, égaux en grandeur, ſont au nombre de quatre-vingt-dix-huit, ſavoir, ſept de long ſur ſept de large dans une moitié de caſſeau, & autant dans l'autre, on met du côté gauche, ſelon l'ordre alphabétique, les majuſcules ou grandes capitales; du côté droit, les petites capitales ſuivant le même ordre; & au-deſſous des unes & des autres, les lettres accentuées, quelques lettres liées, comme *ff*, *ſt*, pluſieurs autres moins courantes, & quelques ſignes, comme crochets, parenthèſes, paragraphes, &c.

Dans le caſſeau inférieur, qui eſt compoſé de cinquante-quatre caſſetins de grandeurs différentes, on place les lettres minuſcules pour le diſcours ordinaire; on les nomme *de bas de caſſe*, ou ſimplement *lettres du bas*, à cauſe de leur local. Ces lettres ne ſont point rangées par ordre alphabétique comme les capitales, mais leurs caſſetins ſont diſpoſés de manière que les plus grands, deſtinés pour les lettres qui ſont le plus employées, telles que les voyelles, &c. ſe trouvent ſous la main de l'ouvrier. On met auſſi dans le bas de caſſe les chiffres, quelques-unes des lettres liées; les ſignes de ponctuation, les cadrats, cadratins, demi-cadratins, & les eſpaces.

Des perſonnes qui compoſent une imprimerie.

Le *prote*, le *compoſiteur*, l'*imprimeur à la preſſe*, compoſent eſſentiellement une imprimerie. Il convient de parler de leur perſonne, avant d'entrer dans les détails de leurs opérations.

Le *prote* d'une imprimerie étant celui ſur lequel roule tout le détail, & étant obligé de veiller également ſur les compoſiteurs & les imprimeurs, il doit connoître parfaitement la qualité de l'ouvrage des uns & des autres, & ſur-tout ne pas trop donner à l'habitude & aux préjugés d'état, qui nuiſent ſi fort au progrès de tous les arts. Pour ce qui regarde la *compoſition*, il doit ſavoir ſa langue, & être inſtruit dans les langues latine & grecque; poſſéder à fond l'orthographe & la ponctuation; connoître & ſavoir exécuter la partie du compoſiteur, pour lui indiquer en quoi il a manqué, & le moyen le plus convenable pour réparer ſes fautes. Quant à l'*impreſſion*, il doit avoir aſſez de goût pour décider quelle eſt la teinte, en quelque ſorte, qu'il faut donner à l'ouvrage; avoir l'œil à ce que les étoffes ſoient préparées convenablement; ſavoir par quel endroit pèche la preſſe quand l'ouvrage ſouffre, & connoître aſſez toutes ſes parties

Digitized by Google

pour les faire réparer au beſoin, & comme il convient.

Pour la lecture des *épreuves*, comme c'eſt ſur lui que tombe le reproche des fautes qui peuvent ſe gliſſer dans une édition, il faudroit qu'il connût autant qu'il eſt poſſible, les termes uſités, & ſavoir à quelle ſcience, à quel art, & à quelle matière ils appartiennent. Il y a de l'injuſtice à lui imputer les irrégularités, quelquefois même certaines fautes d'orthographe; chaque auteur s'en faiſant une à ſon goût, il eſt obligé d'exécuter ce qui lui eſt preſcrit à cet égard. En un mot, on exige d'un prote qu'il joigne les connoiſſances d'un grammairien à l'intelligence néceſſaire pour toutes les parties du manuel de ſon talent.

Il faut au *compoſiteur*, pour exceller dans ſon état, une grande partie des qualités néceſſaires dans le prote, puiſque c'eſt parmi ſes ſemblables que l'on choiſit ce dernier. Il a beſoin dans ſes opérations d'une grande attention pour ſaiſir le ſens de ce qu'il compoſe, & placer la ponctuation à propos; pour ne rien oublier, & ne pas faire deux fois la même choſe, fautes dans leſquelles la plus légère diſtraction fait ſouvent tomber. Il doit éviter dans ſa compoſition les mauvaiſes diviſions d'une ligne à l'autre (on ne devroit jamais diviſer un mot d'une page à l'autre); eſpacer également tous les mots de la même ligne, & tâcher qu'une ligne ſerrée ne ſuive ou ne précède pas une ligne trop au large; mettre de l'élégance dans ſes titres, ſans défigurer le ſens; qu'il prenne garde, en corrigeant ſes fautes, de rendre ſa compoſition auſſi belle & auſſi bien ordonnée que s'il n'y avoit pas eu de faute.

Un *imprimeur à la preſſe* doit joindre à une grande attention ſur la teinte & le bel œil de l'impreſſion, beaucoup de capacité pour juger d'où peuvent provenir les défauts de ſon impreſſion, ſoit dans le dérangement de quelqu'une des parties de la preſſe, ſoit dans le mauvais apprêt de ſes balles, de ſon papier & de ſes étoffes, ſoit enfin dans la façon de manœuvrer. Son talent eſt de faire paroître l'impreſſion également noire & nette, non-ſeulement ſur la même feuille, mais ſur toutes les feuilles du même ouvrage, & de faire que toutes les pages tombent exactement l'une ſur l'autre.

Il faut pour une belle impreſſion qu'elle ne ſoit ni trop noire, ni trop blanche; elle doit être d'un beau gris: trop noire, elle vient pochée, le caractère paroit vieux, & ſon œil eſt plein; trop blanche, elle vient égratignée, & fatigue les yeux du lecteur. Au reſte, on en juge mieux à la vue que par raiſonnement.

Il n'eſt peut-être pas inutile ici qu'un *imprimeur* faſſe obſerver aux auteurs que c'eſt ſouvent leur faute ſi leurs livres ont beſoin de ſi longs errata. Leur négligence à écrire liſiblement les noms propres & les termes de ſciences ou d'arts qui ne peuvent être familiers à un compoſiteur, en eſt preſque toujours la cauſe. Il eſt impoſſible qu'un imprimeur entende aſſez bien toutes les matière ſur leſquelles il travaille, pour ne pas ſe tromper quelquefois. On engage les gens de lettres à vouloir bien faire attention à cet avertiſſement, pour que leurs œuvres ne ſoient pas déshonorées auſſi ſouvent qu'elles le ſont par des fautes groſſières.

A l'art d'exprimer & de communiquer nos penſées les plus abſtraites, à l'art d'écrire, on ne pouvoit rien ajouter de plus intéreſſant, que celui de répéter cette écriture avec promptitude, avec élégance, avec correction & preſque à l'infini, par le moyen de l'imprimerie. De-là vint que bientôt après ſa découverte, les imprimeurs ſe formèrent & ſe multiplièrent en ſi grand nombre.

Main-d'œuvre de l'imprimerie.

La main-d'œuvre de l'*imprimerie* en lettres, ou *typographie*, conſiſte dans deux opérations principales; ſavoir, la *compoſition* ou l'aſſemblage des caractères, & l'*impreſſion* ou l'empreinte des caractères ſur le papier.

On appelle, dans l'imprimerie, *compoſiteur* ou *ouvrier de la caſſe*, celui qui travaille à l'aſſemblage des caractères.

On appelle *imprimeur* ou *ouvrier de la preſſe*, celui qui travaille à l'impreſſion ou à l'empreinte des caractères ſur le papier, par le moyen de la preſſe.

Nous allons commencer par les opérations du compoſiteur, qui ſont la *diſtribution*, l'*aſſemblage des lettres* ou la *compoſition*, l'*impoſition*, & la *correction*.

Opérations du compoſiteur.

Le compoſiteur prend d'abord dans les rayons ou tablettes de l'imprimerie, deux *caſſes* du caractère deſtiné pour l'ouvrage ſur lequel il doit travailler, une caſſe de *romain* & une d'*italique*. Il dreſſe ces deux caſſes dans le rang ou la place qu'il doit occuper. Le rang le plus clair eſt le plus avantageux; & il doit être arrangé de façon que quand le compoſiteur travaille à ſa caſſe, il préſente le côté gauche à l'endroit d'où il tire ſon jour.

Le caractère romain étant ordinairement celui dont il entre le plus dans la compoſition, la caſſe de romain ſe place le plus près du jour, & la caſſe d'italique à côté.

S'il y a quelque temps que les caſſes n'ont ſervi & qu'elles ſoient poudreuſes, le compoſiteur prend un ſoufflet, & ſouffle tous les caſſetins l'un après l'autre pour en faire ſortir la pouſſière, en commençant par le haut de la caſſe. Il regarde enſuite s'il n'y a point dans ſes deux caſſes quelques lettres d'un autre corps; s'il en trouve, il les ôte & les donne au *prote* (qui eſt celui qui a ſoin des caractères & des uſtenſiles de l'imprimerie) pour les mettre à leur place. S'il y a quelques ſortes de trop, il les ſurvide & les met dans des cornets; ou mieux encore, dans des *caſſeaux* ou grands tiroirs à compartimens qui répondent à ceux des caſſes, deſtinés à ſervir d'entrepôt aux caractères,

Digitized by Google

Diſtribution.

Après que le compoſiteur a donné à ſes deux caſſes le plus de propreté qu'il lui a été poſſible, il doit diſtribuer. Pour cela le prote lui donne des paquets de lettres, ſi le caractère eſt en paquet. Le compoſiteur en ôte l'enveloppe, les arrange ſur le marbre ou ſur un ais, l'œil en deſſus & le cran tourné de ſon côté, prend de l'eau claire avec une éponge, en mouille la quantité qui lui eſt néceſſaire pour emplir ſa caſſe, & délie les paquets à meſure qu'il les diſtribue.

Si le caractère eſt en forme, le prote indique au compoſiteur une forme de diſtribution. Il va la prendre, l'apporte, met ſur le marbre un grand ais ou le plus ſouvent deux demi-ais, met la forme ſur ces ais, l'œil du caractère en deſſus, prend un marteau, l'y deſſerre, mouille le caractère avec l'éponge, ôte le châſſis, ôte auſſi la garniture, la met arrangée ſur un autre ais, garde ce châſſis & cette garniture s'ils doivent lui ſervir, ſinon il les donne au prote pour les ſerrer.

Le compoſiteur prend une réglette qui doit être un peu plus longue que les lignes de diſtribution, & enlève les titres courans des pages, les lignes de cadrats, les vignettes, les réglets doubles ou ſimples, en un mot tout ce qu'il croit pouvoir lui ſervir dans ſa compoſition, & le met dans une galée.

Enſuite il poſe le plat de ſa réglette contre le corps du caractère du côté du cran, & du côté de la main gauche le bout de la réglette au niveau des lignes de diſtribution ; il appuie le doigt annulaire de chaque main contre la réglette ; & preſſant les lignes de côté également en ſens contraire avec l'indicateur & le doigt du milieu auſſi de chaque main, & tirant un peu vers lui, il ſépare, puis enlève une quantité de caractère qui s'appelle *une poignée*, plus ou moins groſſe à proportion de la longueur des lignes de diſtribution. La main droite ſoutient ſeule un inſtant cette poignée, pendant lequel la gauche s'ouvre & ſe préſente les doigts écartées, pour la recevoir & la ſoutenir ſur le doigt annulaire ou ſur le petit doigt, appuyée contre le pouce dans toute ſa hauteur.

Le compoſiteur commence à diſtribuer. Il prend avec le doigt du milieu, l'index & le pouce de la main droite, en commençant par la fin de la ligne qui ſe trouve la première en deſſus, un, deux ou trois mots de la diſtribution, à proportion de leur longueur ; & ſoutenus ſur le doigt annulaire, il les lit, & par un petit mouvement du pouce, de l'index & du doigt du milieu, en met chaque lettre l'une après l'autre dans le caſſetin de la caſſe qui lui eſt deſtiné.

Il prend enſuite deux ou trois autres mots, il les diſtribue de même, & encore deux ou trois autres après, juſqu'à ce que la première ligne ſoit finie. Il entame de même la ligne ſuivante qui ſe trouve la première en deſſus, & ainſi ſucceſſivement les autres lignes juſqu'à ce que la poignée ſoit entièrement diſtribuée. Enſuite il prend pluſieurs autres poignées & les diſtribue de même, juſqu'à ce que la caſſe ſe trouve remplie.

En diſtribuant, le cran doit être deſſous & l'œil de la lettre tourné du côté du compoſiteur, à cauſe de la commodité évidente qui en réſulte dans la diſtribution, malgré la méthode contraire de quelques étrangers, qui diſtribuent le cran deſſus, & le pied du caractère tourné de leur côté.

Le compoſiteur doit, en diſtribuant, éviter avec le plus grand ſoin de faire ce qu'on appelle dans l'imprimerie *des coquilles*, c'eſt-à-dire, de mettre dans un caſſetin les lettres qui ſont d'un autre caſſetin. Les lettres de la diſtribution devant entrer dans la compoſition, il arrive de ce mélange, que le compoſiteur qui porte la main dans un caſſetin pour prendre une lettre, en prend une autre, ce qui charge l'épreuve de fautes & le compoſiteur de corrections. Si en diſtribuant il lui échappe quelque lettre & qu'elle tombe dans un autre caſſetin, il doit la chercher auſſitôt, & faire enſorte de la trouver pour la mettre à ſa place.

Quand le compoſiteur a fini de diſtribuer, il voit ſi ſa caſſe eſt bien aſſortie ; s'il lui manque quelque ſorte, il la cherche dans les autres caſſes du même caractère ; s'il en a quelqu'une de trop, il la ſurvide.

Prendre la juſtification.

Le compoſiteur prend enſuite la juſtification. *Prendre la juſtification*, c'eſt deſſerrer, avec le dos de la lame d'un conteau, la vis d'un compoſteur, & en faire mouvoir les branches, c'eſt-à-dire, les avancer ou reculer dans toute la longueur de la lame, en portant la vis & l'écrou d'un trou à un autre, à proportion de la longueur des lignes de l'ouvrage, & ſerrer la vis.

Si l'ouvrage eſt commencé, il faut prendre la juſtification ſur une ligne bien juſtifiée (c'eſt-à-dire, ni forte ni foible) d'une nouvelle compoſition. Il ne faut point la prendre ſur une ligne de diſtribution ; on riſqueroit de la prendre trop foible, parce que les lignes ſe reſſerrent & ſe rétréciſſent plus ou moins à proportion du plus ou moins de temps qu'elles reſtent en châſſis, & les lignes de petit caractère plus que les lignes de gros caractère.

Si la copie eſt imprimée, & que la réimpreſſion ſe faſſe du même *format* & du même caractère, il faut, en préſentant le compoſteur ſur une page, prendre la juſtification tant ſoit peu plus large que les lignes, par exemple, d'un *t*, parce que le papier, qui a été trempé pour l'impreſſion, s'eſt rétréci en ſéchant : ou bien le compoſiteur choiſit une ligne un peu ſerrée de cette page imprimée, la compoſe, & prend la juſtification ſur cette même ligne.

Quand on prend la juſtification d'un ouvrage de longue haleine, on détermine ordinairement

Digitized by Google

la longueur des lignes ſur un nombre d'm m du caractère. Au moyen de cette détermination, ſi l'on eſt obligé de déjuſtifier le compoſteur pour un autre ouvrage, on eſt sûr, en reprenant, de trouver juſte la juſtification, & de ne point varier.

La juſtification priſe, le compoſiteur prend une galée ou *in-fol.* ou *in-4°.* ou *in-8°.* ſuivant le format de l'ouvrage ſur lequel il va travailler, & la place ſur les petites capitales de ſa caſſe de romain.

Compoſition.

Le prote donne au compoſiteur une quantité de copie plus ou moins conſidérable, après avoir marqué l'alinea où il doit commencer; c'eſt une attention à laquelle il ne faut point manquer quand il y a pluſieurs compoſiteurs ſur un ouvrage, pour éviter de compoſer deux fois la même choſe, comme cela arrive quelquefois.

Si cette copie eſt *in-fol.* ou *in-4°.* le compoſiteur la plie en deux, en met le bas dans la crenure de ſon *viſorium*, & en arrête le haut avec le *mordant*, préciſément au deſſus de la ligne où il doit commencer.

Enſuite tenant ſon compoſteur de la main gauche, le rebord en-deſſus & en-dedans de la main, les quatre doigts deſſous, & le pouce dans le vide que forment le rebord des couliſſes & l'équerre qui eſt au bout du compoſteur, il lit trois ou quatre mots de la copie; puis avec le pouce, le doigt index & le doigt du milieu de la main droite, il lève toutes les lettres de ces trois ou quatre mots, l'une après l'autre dans chaque caſſetin où elle ſe trouve, après avoir donné un coup-d'œil pour en voir le cran, & les arrange dans le vide du compoſteur, ſous le pouce de la main gauche qui les maintient, l'œil de la lettre en haut, & le cran en bas & en deſſous, obſervant de mettre une eſpace moyenne ou deux minces entre chaque mot, & d'avancer le pouce & les doigts de la main gauche vers le bout du compoſteur à meſure qu'il s'emplit.

Quand ces trois ou quatre mots ſont compoſés, il en lit trois ou quatre autres, en lève de même toutes les lettres, & les met dans le compoſteur juſqu'à ce qu'il ſoit plein ou à peu de choſe près.

Alors, le mot qui ſe trouve au bout de la ligne eſt fini, ou il ne l'eſt pas; ſi le mot eſt fini, le compoſiteur juſtifie ſa ligne, c'eſt-à-dire, la fait de la longueur déterminée dans le compoſteur par la juſtification qu'il a priſe, en mettant également des eſpaces plus ou moins entre chaque mot, juſqu'à ce que le compoſteur ſoit tout-à-fait plein, & que la ligne s'y trouve un peu ſerrée.

Si le mot n'eſt pas fini, le compoſiteur peut le diviſer par ſyllabe, & ayant une ſyllabe au moins de deux lettres, en mettant une diviſion au bout de la ligne, plus ou moins forte, ſuivant la place qu'il a.

Si la ligne eſt d'un petit format, c'eſt-à-dire, *in-12*, *in-16*, *in-18*, &c. le compoſiteur peut la mettre dans la galée avec les doigts de la main droite ſeulement, ſans le ſecours de la réglette, en preſſant le commencement de la ligne avec le pouce, preſſant la fin en ſens contraire avec le doigt index, la ligne appuyée ſur le côté du doigt du milieu dans ſa longueur.

Si la ligne eſt *in-8°.* ou *in-4°.* le compoſiteur prend ſa réglette de la main droite, la poſe à plat ſur la ligne qui eſt dans le compoſteur, appuie un bout de la réglette contre le talon de la couliſſe du compoſteur, & avec le pouce en-deſſus ſur la réglette, le doigt annulaire ou le petit doigt qui arrête le commencement de la ligne, le doigt index qui en maintient la fin, & le doigt du milieu qui la ſoutient par le milieu en-deſſous. il tranſporte la ligne du compoſteur dans la galée.

Si la ligne eſt *in-fol.*, le compoſiteur eſt obligé de ſe ſervir des deux mains pour la mettre dans la galée.

Il commence enſuite la ſeconde ligne, la finit, la juſtifie, la met dans la galée de la même manière, obſervant d'eſpacer également les mots & de bien juſtifier les lignes, à cauſe de l'égal inconvénient qui réſulte d'une ligne trop forte ou d'une ligne trop foible.

Une ligne trop foible ne peut pas être ſerrée dans l'impoſition par les bois de la garniture, & met les lettres de cette ligne dans le cas de s'écarter les unes des autres, & même de tomber dans le tranſport qu'on fait de la forme, du marbre, ſur la preſſe aux épreuves, & de la preſſe aux épreuves ſur le marbre pour corriger, ce qu'on appelle en terme d'imprimerie des *fonnettes*. Une ligne trop forte empêche les lignes de deſſus & les lignes de deſſous d'être ſerrées, & les met dans l'inconvénient des lignes trop foibles.

Le compoſiteur doit avoir auſſi l'attention de jetter la vue ſur chaque ligne avant de la juſtifier ou en la juſtifiant, pour voir s'il n'a point, en compoſant, oublié ou doublé quelque lettre ou quelque mot, s'il n'a point renverſé ou mis quelque lettre pour une autre, comme cela arrive très-ſouvent: alors il ajoutera dans la ligne ce qui ſera oublié, ôtera ce qui ſera doublé, & changera les lettres qui devront être changées, avant que de mettre la ligne dans la galée.

Le compoſiteur n'oubliera pas non plus de baiſſer ſon mordant ſur la copie à meſure qu'il compoſe, pour faire enſorte de ne rien oublier, & pour trouver du premier coup-d'œil la ligne & le mot où il en eſt.

On voit ſouvent dans les pages d'une impreſſion des lettres qui ne ſont imprimées qu'à moitié: cela provient ordinairement de ce que le compoſiteur a couché des lettres dans ſon compoſteur, & de ce qu'il les a tranſportées dans la galée ſans avoir eu ſoin de les relever; ce défaut peut encore provenir de ce que le compoſteur n'eſt pas bien à l'équerre, ou que la lettre eſt plus épaiſſe par

Digitized by Google

le pied que par la tête. Quoi qu'il en ſoit, quand cela arrive, il faut redreſſer la lettre; & pour prévenir ces inconvéniens, le compoſiteur doit s'accoutumer à preſſer un peu le pied de la lettre contre la branche du compoſteur, avec le pouce de la main gauche, à meſure qu'il la porte dans le compoſteur; de même à chaque ligne qu'il met dans la galée, il doit la preſſer légerement par le pied avec la réglette, ou avec le doigt du milieu de la main droite.

On ſe ſert de cadratins pour commencer les premières lignes du texte & des alinéa.

Les cadratins ſervent auſſi pour les lignes de lettres de deux points, ſoit pour eſpacer chaque lettre d'un mot d'un titre, ſoit pour juſtifier les lignes qui ne ſont pas pleines.

Dans des ouvrages d'arithmétique comme dans les additions ou total de pluſieurs ſommes, on fait uſage de cadratins pour les poſer en place de chiffres, afin de faire remonter les chiffres d'un même rang, les uns ſous les autres.

Quand on emploie des cadrats, ſoit pour juſtifier la fin des lignes de matière, ou celles qui doivent être entièrement blanches, on doit prendre garde de ne point mêler un cadrat de moindre ou de plus grande épaiſſeur avec ceux du même corps, dont on veut remplir les lignes; c'eſt pourquoi il faut paſſer le pouce de la main gauche deſſus chaque cadrat qu'on met dans le compoſteur, & rejetter ceux qui ne feront pas de la même épaiſſeur à meſure qu'il s'en rencontre; autrement cela feroit que les lignes iroient de travers. On doit avoir la même attention pour les cadratins, les demi-cadratins & les eſpaces.

Il faut obſerver de ne point mettre des cadratins ou des demi-cadratins, encore moins des eſpaces, à la fin des lignes de matière qui ſe trouvent courtes, ou de celles qui ſont entiérement de cadrats; car il arrive que ces demi-cadratins ou eſpaces venant à tomber, ſoit en corrigeant ou en deſſerrant la forme, on eſt en danger de caſſer des bouts de lignes, en voulant les remettre.

Quant aux lignes de cadrats qu'on met au bas des pages, on doit obſerver de mettre toujours les plus grands cadrats aux deux extrémités de ces lignes.

Lorſqu'on compoſe quelques *titres*, ſoit d'une *première page*, d'un *chapitre*, d'un *article*, &c. leſquels ſont toujours d'un caractère de différentes épaiſſeurs de corps, on doit avoir ſoin de rendre ces titres égaux à quelques lignes de la *matière* du livre, afin que cette *page* ne ſoit plus longue ni plus courte que les autres; pour cet effet, il faut prendre quelques lettres les plus épaiſſes du même corps dont on fait la *matière* du livre, comme des *m* ou des &, arranger ces *m* tout le long des lignes que les titres contiendront, & rendre ces titres bien juſtes à une certaine égalité de ces *m*, ſoit en diminuant ou augmentant les lignes de *cadrats* qui ſe trouveront dans ces titres, ou les juſtifier avec de minces réglettes. Autrement, ſi ces titres n'étoient pas bien juſtifiés, cela feroit un mauvais effet à la *retiration*, en ce que les lignes de matière ne ſe rencontreroient point les unes ſur les autres.

Quant au *titre courant* qu'on met au deſſus de chaque page d'un livre, il doit être d'un caractère différent de celui dont on fait le corps de l'ouvrage; on peut le diviſer en deux quand il eſt trop long, en mettant la moitié ſur les pages paires, & l'autre moitié aux pages impaires.

Pour les chiffres, ceux qui ſont du nombre pair doivent être au commencement de la ligne du titre courant, & les impairs à la fin.

Les *ſignatures* de chaque feuille que l'on dénote ordinairement par les lettres alphabetiques, & qui ſont pour ſervir de guide aux relieurs, ſe placent en général aux pages impaires, juſqu'à celle qui fait la moitié de la feuille; ainſi, à un *in-fol.* qui n'a que deux feuillets par feuille, on met au bas de la première page la ſignature ſeule A, à la première page de la ſeconde feuille on met B, & ainſi de ſuite.

La feuille en *in*-4°. compoſée de quatre feuillets, a pour ſignature à la première page A; à la troiſième, A ij. La première page de la ſeconde feuille *in*-4°, ſera donc marquée B, & la troiſième B ij, &c.

A la feuille en *in*-8°. on met à la première page A, à la troiſième A ij, à la cinquième A iij, à la ſeptième A iv, de même aux autres en les diſtinguant par des lettres différentes.

Pour les feuilles en *in*-12, on met la ſignature aux pages 1, 3, 5, 7, 9, 11, comme on vient de le dire; & auſſi des autres formats, en prenant pour règle générale de placer toujours les ſignatures aux pages impaires, juſqu'à celle qui fait le milieu du cahier.

Si un ouvrage doit former pluſieurs volumes, on obſerve ordinairement d'ajouter à la première page de chaque feuille, au commencement de la ligne où eſt la ſignature, *Tome I*, ou *Tome II*, &c.

La *réclame* eſt le dernier mot mis au bas d'une page d'impreſſion, pour annoncer le premier mot de la page ſuivante; les imprimeurs Hollandois, & les Elzévirs, ont mis une *réclame* à la fin de chaque page de leurs impreſſions; mais en France, on ne l'emploie qu'à la fin de chaque feuille.

On imprimoit autrefois *en cul de lampe* des titres, des ſommaires, des fins de chapitres ou d'ouvrages, &c. c'eſt-à-dire, qu'on diſpoſoit les lignes de façon qu'elles alloient toujours en diminuant d'un & d'autre côté, & qu'elles aboutiſſoient en pointe; mais le bon goût a proſcrit cet uſage gênant & ridicule.

Quand on imprime actuellement un ſous-titre de ſection, de chapitre, de paragraphe, ou tel autre qui a quelque longueur, on le diſpoſe en *ſommaire*, c'eſt-à-dire, de manière que la premiere ſoit tout-à-fait pleine, & on rentre les ſuivantes d'un cadratin à leur commencement.

Le

Digitized by Google

Le ſommaire d'un chapitre ou d'un livre, qui en eſt le précis, doit être imprimé d'un caractère différent du corps de l'ouvrage.

Les *vignettes* ſont de petits ornemens de gravure en bois, en fonte, ou en cuivre, que l'on met à la tête de quelque grande diviſion d'un livre. Il faut obſerver que de ſemblables pièces doivent toujours être placées au commencement des pages impaires, quand on devroit laiſſer une page blanche.

Les *fleurons*, qui ſont auſſi de petits ornemens gravés, ſoit en bois, ſoit en fonte, ſe placent ordinairement à la fin d'une diviſion d'un ouvrage lorſqu'il y a peu de blanc. On met un *œil de lampe* lorſque le blanc eſt conſidérable.

Les *lettres griſes* ou les capitales ornées de gravures ſe mettent au commencement d'un ouvrage, & de ſes parties ou diviſions principales.

Le *paſſe-par-tout* s'entend, dans l'uſage de l'imprimerie, de certains corps de lettres gravées en bois, ou compoſées de petites vignettes de fonte, dont le milieu étant percé & ne déſignant aucune lettre, donne la faculté d'y ſuppléer par une lettre de fonte telle que l'on veut. Exemple :

Les guillemets repréſentent deux virgules aſſemblées, »; on s'en ſert dans l'impreſſion pour diſtinguer une citation, d'avec le corps de l'ouvrage. Ils ſont plus agréables à la vue, que les lettres italiques qu'on emploie auſſi pour le même uſage.

Il y a des imprimeries où les guillemets ſont liés enſemble; mais dans celles où ils ne le ſont point, on les imite à peu près par des virgules renverſées.

Les guillemets ſe placent au commencement de chaque ligne, & on ferme le paſſage rapporté par un guillemet dans un ſens renverſé «.

S. une *addition* ou *note* marginale eſt longue, on l'imprime quelquefois *en hache*, c'eſt-à-dire, qu'après avoir rempli la marge on revient en équerre au deſſous du texte.

Quand on tranſporte les lignes de matière d'une page pour faire entrer une addition *en hache*, on doit obſerver de laiſſer les lignes où ſont les renvois des additions à la même page où leſdites additions en *hache* ont leur commencement. Cependant, s'il arrivoit qu'on ne pût pas mettre toutes les additions dans la même page où elles ont leurs renvois, on peut porter leur ſuite au commencement de la page ſuivante; mais alors il convient de leur donner la même diſpoſition que celle obſervée dans l'autre page.

Lorſqu'un ouvrage eſt en deux langues différentes, on doit d'abord préſumer que la traduction court plus loin que le texte original. Sur ce principe on peut régler la diſpoſition d'un pareil ouvrage en deux manières.

La première, en faiſant la colonne du texte original en *caractère italique*, & celle de la traduction en *romain*, l'un & l'autre du même corps, en obſervant néanmoins de faire la colonne de traduction d'une juſtification plus large que la colonne du texte.

Quand on fait un ouvrage en deux colonnes, d'une ſeule langue, comme ſont la plupart des *in-fol.* & quelquefois les *in-4°.*, on doit prendre la juſtification de ces deux colonnes égale; & s'il ſe rencontre des additions dans un ſemblable ouvrage, on doit les placer à chaque côté deſdites colonnes.

Si on eſt obligé d'en faire quelques unes en *hache* ou *hachure*, on doit laiſſer le nombre des lignes de ces colonnes égal, & prendre garde de ne point tranſporter la ſuite d'une colonne ſur une autre.

La ſeconde manière de diſpoſer les ouvrages en deux langues, eſt de faire l'une & l'autre colonnes de caractère romain; obſervant d'imprimer la colonne de traduction d'un caractère plus petit ou plus gros, pour la diſtinguer de celle du texte.

Dans le cas de pareilles diſpoſitions, on doit toujours mettre du côté du chiffre la page de la colonne de la même juſtification, & ne s'en écarter jamais; autrement le défaut en ſeroit ſenſible à cauſe de la rencontre des pages.

On ne ſauroit donner de règles générales pour la conſtruction des premières pages d'un livre, vu que les ſujets différent preſque tous les uns des autres. Cependant, voici quelques obſervations à cet égard.

1°. Les mots eſſentiels d'une première page ou titre, doivent être du plus gros caractère qu'il y ait dans la page.

2°. On doit rarement faire deux longues lignes eſſentielles un peu voiſines, de même groſſeur.

3°. Il ne faut point faire ſuivre deux lignes également courtes au commencement d'une première page ou d'autre titre; & lorſque la première eſt courte, la ſeconde doit être de la longueur de la juſtification de la page; ſi, au contraire la première eſt longue, la ſeconde doit être courte. Ainſi, les lignes des capitales doivent être l'une courte, & l'autre longue alternativement & de différente groſſeur de caractère, ſuivant la place qu'on peut avoir.

4°. Lorſqu'il arrive trois lignes courtes entre deux longues toutes de capitales, on doit faire la ſeconde un peu plus longue, & d'un caractère plus gros que les deux autres, afin que la groſ-

ſeur de la lettre correſponde aux deux lignes longues où ſont les mots eſſentiels.

5°. Il eſt très-important à un compoſiteur de bien proportionner les blancs entre les lignes de capitales d'un titre. Il doit pour cela mettre toujours plus de blanc devant une ligne de capitales qu'après, parce que, comme l'on ſait, les capitales portent plus de blanc par le bas que par le haut ; & par ce moyen le blanc ſe trouvera égal entre chaque ligne.

6°. Il eſt de règle de faire toujours les premières pages plus larges que celles de la matière ; & pour la longueur elles doivent être auſſi longues qu'une page, y compris la ligne du titre courant & celle de la ſignature d'en bas.

7°. Quand on met *Tome I*, *Tome II*, ou *première édition*, &c. on doit placer ces ſortes de mots rour à la fin du titre de la première page. On les ſait de capitales romaines lorſqu'ils ſuivent une période de bas de caſſe d'italiques ; ou on les imprime en capitales italiques, ſoit après une ligne de romain, ſoit après un titre qui eſt entièrement de lettres capitales.

8°. Le nom des auteurs ſe fait ordinairement en grandes ou petites capitales du même corps que celles du bas de caſſe dont on ſait leurs qualités ; & lorſqu'il arrive que ces *noms & qualités d'auteurs* ſuivent une phraſe en caractère romain, on peut imprimer les *noms* en capitales italiques, & les *qualités* en caractères du bas de caſſe du même corps.

9°. Pour les noms de *ville* que l'on met au bas des premières pages, on l'imprime ordinairement en plus gros caractère que le *nom du Libraire*, lequel on peut faire de petites capitales.

10°. Après le *nom*, l'*enſeigne* & la *demeure du Libraire*, on doit poſer un réglet de cuivre ou de fonte un peu plus court que la largeur de la page ; enſuite, on doit mettre la *date* de l'année en capitales de chiffre romain, obſervant de laiſſer un peu de blanc devant & après le réglet.

11°. Enfin, les mots de *privilège, d'approbation* ou de *permiſſion*, ſe placent toujours après la date de l'année de l'impreſſion du livre, & ſe font de bas de caſſe italique, & même de lettres capitales, lorſqu'on a de la place pour faire entrer le tout dans une ligne.

De l'Errata.

Les premiers ouvrages d'imprimerie avoient fort peu de fautes, quoiqu'ils n'euſſent pas tout l'agrément de l'art, qui n'étoit pas encore dans toute ſa perfection. On ne ſavoit point ce que c'étoit que l'errata, & on ne le mettoit point à ces premières impreſſions ainſi qu'il n'étoit point aux manuſcrits. On corrigeoit ſeulement avec la plume les fautes dans chaque copie imprimée. On en voit la preuve dans les premières éditions d'Ulric Gering, qui ſont en Sorbonne : où l'imprimerie a manqué, la plume a ſuppléé.

Cet uſage pratiqué par les inventeurs de l'art, de corriger avec la plume les fautes d'impreſſion, fut de peu de durée, parce que les éditions n'étant plus ſi correctes, c'étoit les défigurer entièrement que de paſſer la plume ſur tous les endroits où il y avoit des fautes. Pour éviter ce mal on introduiſit un autre uſage : ce fut d'aſſembler toutes les fautes, & de les imprimer avec les corrections à la fin du volume ſous le titre d'*errata*.

Il eſt vrai que cette ſeconde manière eſt auſſi très-ancienne. L'*errata* qu'on peut citer comme un des premiers qui aient été imprimés, ſe trouve au Juvénal, avec les notes de Merula, imprimé à Veniſe, *in-fol.* par Gabriel Pierre, l'an 1478. Il eſt de deux pages.

Beaucoup d'imprimeurs de nos jours ne ſont point d'*errata*, ſouvent dans la crainte d'en faire un trop conſidérable, & de montrer la négligence de leur impreſſion.

On a en Eſpagne une police pour la correction de certains livres. Avant de permettre la vente d'un ouvrage, on l'envoie à un cenſeur qui confère l'imprimé avec le manuſcrit, & marque toutes les fautes de l'impreſſion. On met enſuite au premier feuillet l'*errata* de l'imprimeur, & le cenſeur ſigne au deſſous, que le livre, excepté les fautes marquées, eſt fidèlement imprimé.

En 1649, le roi fit des plaintes de l'imprimerie de Paris, diſant qu'elle s'étoit beaucoup relâchée de ſon ancien éclat ; que ce n'étoit plus comme au ſiècle paſſé, » où des plus grands & des plus ſavans perſonnages tenoient à grand honneur de » ſervir le public dans cette occupation ; « & par l'article xxvj de ſon règlement, il eſt enjoint aux libraires de prendre un certificat de correction pour certains livres, comme pour les catéchiſmes, les vies des ſaints, les miſſels Romains, bréviaires, diurnaux, & autres livres d'égliſe & de prières, afin qu'il n'y ait pas de faute importante qui puiſſe gâter le ſens & l'intention de l'égliſe.

La même choſe eſt ordonnée dans cet article pour les dictionnaires, deſpautères, grammaires & livres de baſſe claſſe, & c'étoit le recteur de l'univerſité, ou quelqu'un commis de ſa part qui devoit donner ſon certificat. Mais les libraires ont négligé cette police, & elle eſt demeurée ſans exécution.

De quelques SIGNES PARTICULIERS qui ſont d'uſage dans l'imprimerie.

Il eſt bon encore de connoître quelques ſignes dont on a des poinçons, & qui ſont ſouvent employés dans l'imprimerie.

Caractères numéraux.

Les caractères numéraux ſont ceux dont on ſe ſert pour exprimer les nombres. Ce ſont des lettres, ou des figures que l'on appelle autrement *chiffres*.

Digitized by Google

Les eſpèces de chiffres principalement en uſage dans l'imprimerie, ſont le *commun* & le *romain*.

Le caractère *commun* eſt celui que l'on nomme auſſi le *caractère arabe*, parce que l'on ſuppoſe qu'il a été inventé par les aſtronomes arabes, quoique les Arabes eux-mêmes l'appellent le caractère indien, comme l'ayant emprunté des peuples de l'Inde.

Il y a dix *caractères arabes*; ſavoir, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 : on ſe ſert de ces chiffres pour marquer les pages courantes d'un livre.

Le *caractère romain* eſt formé de lettres majuſcules de l'alphabet romain, d'où lui eſt venu ſon nom. On s'en ſert dans l'impreſſion, ſoit au bas du titre d'un livre pour marquer la date de ſa publication, ſoit pour déſigner les chapitres, les ſections, paragraphes, &c. ſoit dans certaines citations.

Ces lettres numérales qui compoſent le caractère romain, ſont au nombre de ſept; ſavoir, I, V, X, L, C, D, M.

Le caractère I, ſignifie un; V, cinq; X, dix; L, cinquante; C, cent; D, cinq cents; M, mille.

Le I répété deux fois II, fait deux; trois fois III, trois. I mis devant V ou X, retranche une unité du nombre exprimé par chacune de ces lettres; ainſi IV fait quatre, IX fait neuf.

Pour exprimer *ſix* on ajoute I à V, VI; pour *ſept* on y en ajoute deux, VII; pour *huit* trois, ainſi VIII.

X devant L ou C, retranche dix unités; par conſéquent XL ſignifie *quarante*, & XC *quatre-vingt-dix*.

Une L ſuivie d'un X ſignifie ſoixante, LX, &c.

Outre la lettre D qui exprime *cinq cents*, on peut exprimer ce nombre par un I devant un C renverſé de cette manière, ↀ.

Pareillement au lieu de M qui ſignifie mille, on ſe ſert quelquefois de I entre deux C, l'un droit & l'autre renverſé en cette ſorte, CIↃ.

On peut encore exprimer *ſix cens* par IↃC & *ſept cents* par IↃCC, &c.

L'addition de C & Ↄ devant & après, augmente CIↃ en raiſon décuple; ainſi CCIↃↃ ſignifie dix mille; CCↃIↃↃC, cent mille, &c.

Le *caractère françois*, nommé auſſi *chiffres de compte* ou de *finance*, n'eſt proprement qu'un chiffre romain en lettres non majuſcules; ainſi, au lieu d'exprimer cinquante-ſix par LVI en chiffre romain, on l'exprime en plus petits caractères par *lvj*, &c.

On fait principalement uſage de ce *caractère françois* dans les comptes; & dans l'impreſſion pour marquer les pages d'une préface, d'un avant-propos, d'un diſcours, & tel autre morceau préliminaire que l'on veut diſtinguer du corps de l'ouvrage.

Caractères uſités en arithmétique & en algèbre.

Les premières lettres de l'alphabet *a*, *b*, *c*, *d*, &c. ſont les ſignes ou les caractères qui expriment des quantités données; & les dernières *x*, *y*, *z*, ſont les caractères des quantités cherchées.

+ eſt le ſigne de ce qui exiſte réellement, on l'appelle *ſigne affirmatif* ou *poſitif*; il fait comprendre que les quantités qui en ſont précédées, ont une exiſtence réelle & poſitive.

C'eſt auſſi le ſigne de l'addition, & en liſant on prononce *plus*; 9 + 3 ſe prononce neuf *plus* trois; c'eſt-à-dire, 9 ajouté à 3, ou la ſomme de 9 & 3, égale 12.

— Quand ce ſigne précède une quantité ſimple, il exprime une négation ou bien une exiſtence négative; il fait voir que la quantité qui en eſt précédée eſt moindre que rien.

Si on met — entre des quantités, c'eſt le ſigne de la ſouſtraction, & en liſant on prononce *moins*; ainſi 14 — 2 ſe lit 14 *moins* 2, c'eſt-à-dire, le reſte de 14 après que l'on en a ſouſtrait 2; ce qui fait 12.

= Signe de l'égalité, ainſi 9 + 3 = 14 — 2, ſignifie que 9 *plus* 3 ſont *égaux* à 14 *moins* 2.

∞ Ce ſigne, dans Deſcartes, a la même ſignification que = pour exprimer l'égalité.

Wolf & quelques autres auteurs ſe ſervent du même caractère = pour exprimer l'identité des rapports, ou pour marquer les termes qui ſont en proportion géométrique, ce que pluſieurs auteurs indiquent autrement.

× Ce ſigne eſt la marque de la multiplication; il fait voir que les quantités qui ſont de l'un & de l'autre côté de ce ſigne, doivent être multipliées les unes par les autres; ainſi 4 × 6 ſe lit 4 *multiplié* par 6, ou bien le produit de 4 & 6 = 24.

Wolf & d'autres auteurs prennent pour ſigne de multiplication un point (·) placé entre deux multiplicateurs; ainſi 6 · 2 ſignifie le produit de 6 multiplié par 2, c'eſt-à-dire 12.

Quand un des facteurs ou tous les deux ſont compoſés de pluſieurs lettres, on les diſtingue par une ligne que l'on tire deſſus, ainſi le produit de $a + b - c$ par d, s'écrit $d \times \overline{a + b - c}$.

Guido Grandi, & après lui Leibnitz, Wolf & d'autres, pour éviter l'embarras des lignes, au lieu de ce moyen, diſtinguent les multiplicateurs compoſés en les renfermant dans une parenthèſe de la manière ſuivante $(a + b - c)\ d$.

Ce ſigne ÷ exprimoit autrefois la diviſion; ainſi $a \div b$ déſignoit que la quantité a eſt diviſée par la quantité b. Mais aujourd'hui en algèbre on exprime le quotient ſous la forme d'une fraction, ainſi $\frac{a}{b}$ ſignifie le quotient de a diviſé par b.

Wolf & d'autres prennent, pour indiquer la diviſion, le ſigne (:); ainſi 8 : 4 ſignifie le quotient de 8 diviſé par 4 = 2.

Si le diviſeur ou le dividende, ou bien tous les deux ſont compoſés de pluſieurs lettres; par exemple, $a+b$ diviſé par c, au lieu d'ecrire le quotient ſous la forme d'une fraction de cette manière $\frac{a+b}{c}$, Wolf renferme dans une parenthèſe les quantités compoſées, comme $(a+b)$.

$>$ C'eſt le ſigne de majorité ou de l'excès d'une quantité ſur une autre. Quelques-uns ſe ſervent du caractère $\sqsubset$ ou de celui-ci $\dashv$.

$<$ eſt le ſigne de minorité. Harriot introduiſit ces deux caractères, dont tous les auteurs modernes font uſage.

$\backsim$ eſt le ſigne de ſimilitude dont Leibnitz, Wolf & d'autres ont fait uſage. On a auſſi employé ce même caractère pour marquer la différence entre deux quantités, lorſqu'on ignore quelle eſt la plus grande.

$\surd$ C'eſt le ſigne de radicalité; il fait voir que la racine de la quantité qui en eſt précédée, eſt extraite ou doit être extraite.

Ce caractère renferme quelquefois pluſieurs quantités, ce qu'on diſtingue en tirant une ligne deſſus; ainſi $\surd \overline{b+d}$ ſignifie la racine carrée de la ſomme des quantités b & d.

: Ce ſigne eſt le caractère de la proportion arithmétique; ainſi $7.3:13.9$, fait voir que 3 eſt ſurpaſſé par 7 autant que 9 l'eſt par 13, c'eſt-à-dire, de 4.

:: Cet autre ſigne eſt le caractère de la proportion géométrique; ainſi $8.4::30.15$, ou $8:4::30:15$, montre que le rapport de 30 à 15 eſt le même que celui de 8 à 4, ou que les quatre termes ſont en proportion géométrique; c'eſt-à-dire, que 8 eſt le double de 4 comme 30 eſt le double de 15.

Au lieu de ce caractère, Wolf ſe ſert du ſigne d'égalité $=$. D'autres déſignent ainſi la proportion géométrique $a|b||c|d$.

∺ Ce caractère déſigne la proportion géométrique continue; il montre que le rapport eſt toujours le même ſans interruption; ainſi ∺ $2.4.8.16.32$, ſont dans la même proportion continue, car 2 eſt à 4, comme 4 eſt à 8, comme 8 eſt à 16, &c.

Caractères uſités en Géométrie & en Trigonométrie.

|| Tel eſt le caractère du paralléliſme, qui montre que deux lignes ou deux plans doivent être à égale diſtance l'un de l'autre.

△ *Caractère* d'un triangle.

□ Signe d'un carré.

⫫ Marque de l'égalité des côtés d'une figure.

▭ *Caractère* qui déſigne un rectangle.

∠ C'eſt le ſigne d'un angle.

○ Ce *caractère* indique un cercle.

∟ On marque ainſi un angle droit.

≌ On exprime par ce caractère l'égalité des angles.

⊥ C'eſt le ſigne d'une perpendiculaire.

° Exprime un degré; ainſi $75°$ ſignifie ſoixante-quinze degrés.

′ C'eſt le ſigne d'une minute ou d'une prime; ainſi $50'$ dénote cinquante minutes.

″, ‴, ⁗, &c. ſont les caractères des ſecondes, des tierces, des quartes &c. de dégrès: donc $5''$, $6'''$, $18''''$, $20'''''$, ſignifie 5 ſecondes, 6 tierces, 18 quartes, 20 quintes.

Les quartes & les quintes s'expriment auſſi par IV & par V.

Le caractère d'un infinitéſimal ou d'une fluxion, ſe marque ainſi $\dot{x}$, $\dot{y}$.

∞ Ce ſigne exprime l'infini.

Caractères uſités en Aſtronomie.

♄ Saturne.
♃ Jupiter.
♂ Mars.
♀ Venus.
☿ Mercure.
☉ Le Soleil.
☾ La Lune.
♁ La Terre.

Figures des quatre phaſes de la Lune.

● Nouvelle lune.
◑ Premier quartier.
○ Pleine lune.
◐ Dernier quartier.

Caractères des douze ſignes du zodiaque.

♈ Le Bélier, *Aries.*
♉ Le Taureau, *Taurus.*
♊ Les Gemeaux, *Gemini.*
♋ L'écreviſſe, *Cancer.*
♌ Le Lion, *Leo.*
♍ La Vierge, *Virgo.*
♎ La Balance, *Libra.*
♏ Le Scorpion, *Scorpius.*
♐ Le Sagittaire, *Sagittarius.*
♑ Le Capricorne, *Capricornus.*
♒ Le Verſeau, *Aquarius.*
♓ Les Poiſſons, *Piſces*

Figures des aſpects.

☌ Conjonction.
SS Semi-ſextile.
⚹ Sextile.
Q. Quintile.
□ Quadrat ou Quartile.
T*d* Tridécile.

Digitized by Google

△ Trine.
B q Biquintile.
V c Quinconce.
☌ Comète.
☍ Oppoſition.
☊ Nœud aſcendant.
☋ Nœud deſcendant.

Caractères de temps.

A. M. (*ante meridiem*) avant midi.
P. M. (*poſt meridiem*) après midi.
M. Matin.
S. Soir.

Principaux caractères de chimie.

☉ Or ou le Soleil.
☾ Argent ou la Lune.
☿ Vif-Argent ou Mercure.
♀ Cuivre ou Vénus.
♂ Fer ou Mars.
♃ Etain ou Jupiter.
♄ Plomb ou Saturne.
♁ La terre.

Signes dont on ſe ſert dans la pharmacie pour exprimer les poids.

La livre de médecine eſt compoſée de douze onces ; mais celle qui eſt d'uſage à Paris eſt compoſée de ſeize onces, ou de deux marcs d'or.

℔j Indique une livre ou ſeize onces.
℔ß La demi-livre, ou huit onces.
℥j L'once, ou huit gros.
℥ß La demi-once, ou quatre gros.
ʒj Le gros, ou dragme qui vaut trois ſcrupules ou ſoixante-douze grains.
ʒß Le demi-gros.
℈j Le ſcrupule qui contient vingt-quatre grains.
℈ß Le demi-ſcrupule qui contient douze grains.
Gr. Le grain, ou la ſoixante-douziéme partie du gros.
℔ Signifie *recipe* ou *prenez*.
a, aa, *ana*, l'un ou l'autre de ces trois caractères ſignifie de chacun également.
ß. La moitié de quelque choſe.
Cong. *Congius*, ou quatre pintes.
Coch. *Cochleare*, une cuillerée.
M. *Manipulus*, une poignée.
P. La moitié d'une poignée.
P. E. Parties égales.
S. A. *Secundum artem*, conformément à l'art.
Q. S. Une quantité ſuffiſante.
Q. Pl. *Quantum placet*, autant qu'on veut.
P. P. *Pulvis Patrum*, le quinquina.

Caractères d'abréviation en uſage dans les deſcriptions botaniques.

☉ ſignifie herbe annuelle.
♂ herbe biſannuelle.
♃ herbe vivace.
♄ arbre & arbriſſeau.

Caractères uſités dans les livres de Droit & ailleurs.

§. Paragraphe.
ff. Digeſte.
E. Extra.
S. P. Q. R. Senatus Populuſque Romanus.
S. ćo. Senatûs-conſulto.
P. P. Pater patriæ.
C. Code.
C C. Conſules.
T. Titulus.

Caractères uſités dans l'écriture & dans l'impreſſion.

, Caractère d'un *coma* ou virgule.
; Semi-colon ou point & virgule.
: Colon ou deux points.
. Point.
! Exclamation.
? Interrogation.
( ) Parenthèſe.
[ ] Crochet.
' Apoſtrophe.
- Diviſion.
´ Accent aigu.
` Accent grave.
^ Accent circonflexe.
¨ Tréma ou deux points qui ſe poſent ſur l'*ë*, l'*ï* & l'*ü*.
˘ Brève.
¯ Longue.
⁀ Doureuſe, longue ou brève.
» Guillemet.
* Aſtérique.
+ Renvoi.
☞ Indication.
§ Paragraphe.
} Accolade.
P. S. Poſtcript.
℣ Verſet.
℟ Répons.
† Petite croix.
¶ Pied-de-mouche.
D°. *Dicto* ou ſuſdit.
N°. *Numero* ou nombre.
F°. *Folio*.
R°. *Recto* ou le devant d'une page.
V°. *Verſo* ou le revers de la page.
L ou ℔ ; Livre peſant.
£ ou ℔, Livre d'argent.
s Sols.
d Deniers.
½ Fraction.

Digitized by Google

Caractères de la muſique & du plain-chant.

Les notes de la muſique ſe poſent ſur cinq lignes paralléles, qu'on nomme *portée.*

portée.

Il y a trois *clefs;* ſavoir, la clef d'*ut*, de *ſol* & de *fa* : en voici les figures & les poſitions.

Clefs d'*ut.*

Clefs de *ſol.*

Clefs de *fa.*

Les pauſes qui font garder le ſilence, ſont le bâton qui remplit deux intervalles de lignes & qui vaut quatre meſures.

Le demi - bâton ne remplit qu'un intervalle, qui vaut deux meſures.

𝄽 Soupir, qui vaut une noire.

𝄾 Demi-ſoupir ou le temps d'une croche.

𝄿 Quart de ſoupir ou la valeur d'une demi-croche.

𝅀 Demi-quart de ſoupir ou la durée d'une triple croche.

Le *dièze* qui hauſſe le ſon de la note, le *bémol* qui le diminue, le *béquarre* qui le rétablit, ſe marquent ainſi.

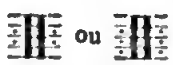
♯ Dièze.

♭ Bémol.

♮ Béquarre.

Les cadences ſe marquent par une ₊ ou ∽.

Les meſures à 2, à 3, à 4 temps, ſe marquent par des chiffres : on marque encore la meſure à quatre temps lents de cette manière 𝄵, & à quatre temps vifs 𝄴.

Les échelles ou ſignes au milieu d'un air, pour faire recommencer, ont cette forme :  ou

La ſyncope ſe marquent par une liaiſon ſur deux notes de meſure différente :

𝄐 Point final ou point d'orgue.

Le plain-chant ne ſe note que ſur quatre lignes, au lieu de cinq qu'exige la muſique : on n'y emploie que deux clefs; ſavoir, la clé d'*ut* & la clé de *fa* : qu'une ſeule tranſpoſition; ſavoir, un bémol : & que deux figures de notes; ſavoir, la longue ou carrée, & la brève qui eſt en loſange.

Ligature de la page compoſée, & ſon tranſport ſur la galée.

Quand le compoſiteur a diſpoſé le nombre des lignes qu'il faut pour former une page ou un paquet, & même une ligne de plus, qui eſt celle qui doit commencer la page ſuivante, & qu'il laiſſe dans le compoſteur pour ſe retrouver plus facilement ſur la copie; il prend de la main droite une ficelle plus ou moins fine, ſuivant le corps du caractère, & coupée de longueur à pouvoir faire deux tours & demi ou trois tours autour de la page; il en ſaiſit un bout avec le pouce & le doigt index de la main gauche, pour le mettre au coin que forme le dernier mot de la dernière ligne de la page, & l'y maintient pendant que la main droite, après avoir fait avec la ficelle un tour entier autour de la page, vient arrêter ce bout en paſſant pardeſſus; ſerre la ficelle en appuyant contre le rebord de la galée, pendant que la main gauche maintient la page; fait un ſecond tour entier avec la ficelle au-deſſous du premier, en la maintenant de même, & la ſerre encore, & vient l'arrêter en tête de la page, en paſſant pardeſſous les tours la partie de la ficelle qui eſt avant l'autre bout, & la ſerrant dans le coin que forme le dernier mot de la première ligne.

Quand la ficelle eſt plus longue, le compoſiteur fait un tour de plus; quand elle ne l'eſt pas aſſez, il ne fera que deux tours, & l'arrêtera au bas de la page, au commencement de la dernière ligne. Il évitera de l'arrêter à côté de la page ſi le caractère eſt petit, à cauſe du vide qui ſe fait en ce cas entre le côté de la page & la ficelle, parce qu'il pourroit alors s'échapper quelques lettres; quelque part qu'il l'arrête, il doit toujours faire enſorte qu'il en reſte un bout long d'un pouce ou deux, afin qu'en tirant ce bout, la ficelle puiſſe ſe dégager facilement.

Lorſque la page eſt liée, le compoſiteur la met au milieu de la galée, pour baiſſer la ficelle en tête & au commencement des lignes, un peu plus bas que la moitié du corps de la lettre, le rebord de la galée en ayant empêché.

Si la page eſt d'un grand format, par exemple, *in-fol.* ou *in-4°.*, le compoſiteur la laiſſe ſur la couliſſe, & la met ſur les planches qui ſont ſous ſon rang.

Si la page eſt *in-8°*, *in-12*, *in-18*, &c., le compoſiteur lève de la main gauche le bout de la galée, pour donner la facilité à la main droite de ſaiſir la page & de la ſoutenir, pendant que la main gauche, après avoir quitté la galée, prend un porte-page, & le préſente les doigts étendus pour recevoir la page.

Le compoſiteur reprend alors de la main droite la page ſoutenue ſur le porte-page, (le porte-page eſt une feuille de papier pliée à peu près du format de la page, qui ſert à ſoutenir les pages liées,

Digitized by Google

pour les tranſporter ſans riſque d'un endroit à l'autre), & il la met deſſous ſon rang.

Il met enſuite la galée à ſa place ſur les petites capitales, prend ſon compoſteur dans lequel il trouve la première ligne de la ſeconde page, la met dans la galée, compoſe la ſeconde ligne & les ſuivantes, forme la ſeconde page, la lie avec une ficelle, & la met auſſi, ſoutenue ſur un porte-page, ſous ſon rang à côté de la première. Quand la troiſième eſt faite, il la met ſur la ſeconde; obſervant de mettre enſuite l'une ſur l'autre, la quatre & la cinq, la ſix & la ſept, la huit & la neuf, &c. juſqu'à la dernière, qui doit être ſeule, ou qu'on poſe ſur la première. Cet arrangement eſt commode pour ne ſe point tromper dans l'impoſition.

Impoſition.

Auſſitôt que le compoſiteur a, ſoit de ſa compoſition, ſoit de celle des autres compoſiteurs qui travaillent avec lui ſur le même ouvrage, le nombre de pages ſuffiſant pour faire une feuille, c'eſt-à-dire, quatre pages pour un *in-fol.* huit pages pour un *in-4°*, ſeize pages pour un *in-8°*, vingt-quatre pages pour un *in-12*, &c., il doit impoſer, c'eſt-à-dire, partager en deux formes les pages qui doivent entrer dans la feuille; une forme ſervant pour imprimer un côté du papier, & l'autre forme ſervant pour l'autre côté.

Ces deux formes ont chacune un nom différent: l'une s'appelle le *côté de la première*, parce que la première page y entre; l'autre s'appelle la *deux & trois*, ou le *côté de la deux & trois*, parce que la deuxième & la troiſième pages y entrent.

Suppoſons que ce ſoit un *in-8°*. On choiſit ce format comme étant plus compliqué que l'*in-fol.* & l'*in-4°*, & l'étant moins que l'*in-12*, l'*in-18*, &c. Suppoſons donc que ce ſoit un *in-8°*, que le compoſiteur ait à impoſer, & qu'il veuille commencer par la deux & trois: il laiſſe la première, & prend enſemble deſſous ſon rang, de la main droite, la deux & la trois, qu'il met dans ſa main gauche; laiſſe la quatre & la cinq, & prend la ſix & la ſept: il les apporte ſur le marbre, ôte à chacune ſon porte-page, met la deux ſous ſa main droite, la trois ſous ſa main gauche, le bas de ces deux pages de ſon côté; la ſix, tête contre tête au-deſſus de la trois; & la ſept, tête contre tête au-deſſus de la deux; enſorte que les quatre coins de la forme ſe trouvent occupés. Il retourne enſuite à ſon rang: laiſſe la huit & la neuf, & prend la dix & la onze; laiſſe la douze & la treize, & prend la quatorze & la quinze. Il vient au marbre, met la dix à côté de la ſept, & la onze à côté de la ſix; met la quatorze à côté de la trois, & la quinze à côté de la deux. Voilà les huit pages de la forme deux & trois, rangées ſur le marbre, comme elles doivent être pour l'impoſition.

Le compoſiteur collationne les *folio* de ces huit pages, & en mouille les bords avec une éponge, pour éviter que les lettres ne tombent étant debout; ce qui peut arriver ſur-tout ſi le caractère eſt petit.

Il poſe d'abord ſon châſſis, dont la barre du milieu étant du haut en bas, partage la forme en deux parties de quatre pages chacune.

La partie du côté gauche du compoſiteur, s'appelle le *premier coup*; la partie du côté droit s'appelle le *ſecond coup*.

Il place enſuite les *bois de la garniture* & les *biſeaux*, qui ſe trouvent proportionnés au format & à la grandeur des pages; obſervant de ne point engager ſous les bois le bout de la ficelle qui lie chaque page.

Il ſerre un peu les pages entre les bois, & délie chaque page l'une après l'autre, en commençant par celles qui ſont le plus près de la barre du milieu du châſſis. Pour cela il prend de la main droite le bout de la ficelle d'une page, tire un peu pour dégager l'avant-bout de cette ficelle, en appuyant de la main gauche ſur le bord de la page où il trouve quelque réſiſtance, & prenant garde d'enlever aucune lettre, juſqu'à ce que la page ſoit entièrement déliée. Il met cette ficelle à part, approche les bois de la page déliée autant qu'il eſt poſſible, & délie de même celle qui en eſt le plus proche; enſuite il délie les pages qui ſont dans le même côté du châſſis, les ſerre dans les bois de garniture, en appuyant les doigts contre le dedans du châſſis, & pouſſant les biſeaux avec le pouce. Puis il redreſſe les lettres qui paroiſſent n'être pas droites, en frappant doucement avec le bout des doigts ſur l'œil de la lettre, & parcourt des yeux toutes les extrémités des pages, pour voir s'il y a quelque lettre dérangée; alors il la redreſſe avec la pointe, ſerre le côté de la forme avec les doigts le plus qu'il peut, & le garnit de *coins*.

Enſuite il délie les pages de l'autre côté du châſſis, avec la même précaution & la même attention, ſerre avec les doigts, & y met les coins. Puis il prend un *taquoir*, il taque la forme, c'eſt-à-dire, porte le taquoir ſur toutes les pages de la forme l'une après l'autre, en frappant doucement deſſus avec le manche d'un marteau, pour abaiſſer les lettres hautes; enſuite, en frappant avec la maſſe du même marteau ſur les coins, il les ſerre peu à peu & par degrés l'un après l'autre, en commençant par ceux du pied, & par les plus petits.

Après avoir ſerré, il ſoulève tant ſoit peu la forme, pour voir s'il y a quelque lettre qui branle, & qui puiſſe tomber en levant la forme. Si cet inconvénient vient d'un défaut des bois de garniture ou du châſſis, il eſt facile d'y remédier, en pouſſant un peu avec la pointe les lettres de deſſus ou de deſſous ſur celles qui veulent tomber. Si au contraire l'inconvénient vient de quelque ligne mal juſtifiée, c'eſt-à-dire, trop foible par

Digitized by Google

elle-même, ou parce qu'elle ſe trouve précédée ou ſuivie d'une ligne trop forte, qui l'empêche d'être ſerrée par le bois de la garniture, le compoſiteur eſt obligé de deſſerrer, de juſtifier la ligne, ou celle de deſſus ou de deſſous qui cauſe l'inconvénient; de ſerrer & de ſonder la forme: alors, ſi rien ne branle, il la lève, regarde ſur le marbre ſi rien n'eſt tombé, la porte auprès de la preſſe aux épreuves, & la met de champ contre un mur ou quelque choſe de ſtable, de façon qu'elle ne préſente que le pied de la lettre.

Il n'y a encore qu'une forme impoſée, qui eſt celle appellée la *deux & trois*; il faut préſentement impoſer le côté de la *première*.

Le compoſiteur va prendre ſous ſon rang les huit pages qui reſtent, qui ſont la première, la quatre & la cinq, la huit & la neuf, la douze & la treize, & la ſeize qui eſt la dernière, & les apporte ſur le marbre. Il place la première ſous ſa main gauche, la quatre ſous ſa main droite; la cinq, tête contre tête au deſſus de la quatre; la huit, tête contre tête au deſſus de la première; la neuf à côté de la huit, la douze à côté de la cinq, la treize à côté de la quatre, & la ſeize à côté de la première; la première & la dernière d'une feuille étant toujours, dans l'impoſition, à côté l'une de l'autre, excepté dans le cas où la feuille forme pluſieurs cartons ſéparés; alors la première & la dernière de chaque carton doivent être placées à côté l'une de l'autre, ainſi qu'à toutes les impoſitions quelconques.

Le compoſiteur revoit les *folio* de ſes pages, les mouille avec une éponge, couche ſon châſſis, met la garniture, délie ſes pages, garnit de coins un côté, puis en fait autant de l'autre côté, taque la forme, la ſerre, la ſonde pour voir ſi rien ne branle, la lève, la porte où il a mis l'autre, & la met avec elle pied contre pied.

Faire épreuve.

Auſſitôt que ces deux formes ſont impoſées, le compoſiteur avertit les ouvriers de la preſſe de *faire épreuve*, leur indique où il a mis les formes, & de quel format elles ſont, & leur en donne la copie pour la remettre au prote avec l'épreuve.

Celui des deux ouvriers de la preſſe qui doit faire l'épreuve, prend les balles & une feuille de papier blanc ramoitie, enveloppée (ſi c'eſt l'été) dans une feuille de papier gris auſſi ramoitie, pour empêcher la feuille blanche de ſécher; va à la preſſe aux épreuves (dans preſque toutes les imprimeries, il y en a une deſtinée à cet uſage), met les balles ſur les chevilles, & les feuilles ramoities ſur le tympan, déroule la preſſe ſi elle eſt roulée, regarde s'il y a deſſus quelques lettres tombées de la forme dont on a fait précédemment épreuve, & les ôte s'il en trouve.

Pendant cet intervalle, le ſecond ouvrier de la preſſe prend une des formes à faire épreuve, celle qui ſe trouve devant, la met de champ ſur la preſſe de façon que le côté de l'œil ſoit tourné du côté des jumelles, & la préſente au premier imprimeur, qui la reçoit, la couche, l'ajuſte bien au milieu de la preſſe, roule un peu la preſſe pour voir ſi la forme ſe trouve préciſément ſous le milieu de la platine, déroule la preſſe, prend de l'encre, en appuyant légérement une des balles ſur le bord de l'encrier, les diſtribue en les faiſant pluſieurs fois paſſer & repaſſer l'une ſur l'autre, en les tournant en ſens contraire; touche la forme, c'eſt-à-dire, l'empreint d'une couche d'encre très-légère, en appuyant deux ou trois fois les balles ſur l'œil du caractère, & remet les balles ſur les chevilles.

Comme en touchant la forme avec les balles, les bois de la garniture ont été un peu atteints d'encre, & qu'ils pourroient noircir les marges de la feuille deſtinée pour l'épreuve, les deux ouvriers de la preſſe couvrent ces bois avec des bandes de maculature ou avec une *braie*, qui eſt une maculature découpée ſuivant la grandeur des pages; puis ils regardent avec attention ſi la braie ou les bandes ne portent pas ſur la lettre, ce qui feroit *mordre* l'épreuve, c'eſt-à-dire, qu'il y auroit ſur l'épreuve quelque endroit qui ne viendroit pas, ou ne paroîtroit pas imprimé; à quoi on remédie facilement en éloignant la bande ou la braie autant qu'il eſt néceſſaire.

Celui qui fait l'épreuve, couche ſa feuille de papier blanc ſur la forme, en prenant garde à la bien *marger*; couche auſſi ſur cette feuille la feuille de papier gris, s'il craint que la feuille blanche ne ſoit pas aſſez moite, ou qu'elle ſèche trop tôt; met pardeſſus un *blanchet*, abaiſſe deſſus le *tympan* dégarni pour maintenir le blanchet; roule la preſſe à moitié, & tire le *barreau* deux ou trois fois, plus ou moins fort, en raiſon de la grandeur du format & de la petiteſſe du caractère; roule encore la preſſe plus ou moins avant, ſuivant la grandeur de la forme, & tire le barreau deux ou trois fois; déroule aſſez pour que le milieu de la forme ſe trouve ſous le milieu de la platine, & tire encore le barreau deux ou trois fois.

L'ouvrier de la preſſe déroule alors entièrement la preſſe, lève le tympan & les blanchets ſeulement, & regarde ſon épreuve.

S'il s'apperçoit qu'il y ait quelque endroit qui n'ait point été imprimé, il monte ou deſcend, avance ou recule la forme ſur la preſſe, ſans déranger aucunement la feuille qui tient encore à l'œil du caractère, remet le blanchet, abaiſſe le tympan, fait repaſſer ſous la platine l'endroit qui n'a point été foulé, & tire le barreau deux ou trois fois.

S'il n'y a que quelque inégalité dans le *foulage*, il y ſupplée en appuyant la racine du pouce ſur les endroits qui paroiſſent avoir été moins foulés; puis il lève la feuille de deſſus la forme doucement

ment & avec précaution, crainte de la déchirer, & la remet dans ſon enveloppe pour la maintenir moite & en état de recevoir l'impreſſion de l'autre côté, n'étant encore imprimée que d'un ſeul côté.

Il lève la forme de deſſus la preſſe, l'y maintient de champ un inſtant avec une main, reçoit de l'autre main l'autre forme qui lui eſt préſentée par le ſecond ouvrier qui ſaiſit celle qui vient de paſſer ſous la preſſe, & la porte auprès du compoſiteur.

Le premier ouvrier abaiſſe la ſeconde forme ſous la preſſe, en regarde la ſignature pour voir ſi ſon compagnon ne s'eſt point trompé, & ne lui a point apporté une forme pour une autre, parce qu'en ce cas il faudroit faire une autre épreuve, l'ajuſte bien au milieu de la preſſe, prend un peu d'enere s'il eſt néceſſaire, diſtribue les balles, touche la forme, met les bandes ou la braie ſur les bois de garniture, poſe la feuille du côté qu'elle eſt blanche ſur la forme, de façon que les pages à imprimer puiſſent ſe rencontrer juſte ſur celles qui viennent de l'être, & prenant garde de tranſpoſer, c'eſt-à-dire, intervertir l'ordre des pages en renverſant la feuille au lieu de la retourner, ou la retournant au lieu de la renverſer; met la feuille de papier gris; met le blanchet pardeſſus, abaiſſe le tympan, roule la preſſe, imprime le ſecond côté comme il a imprimé le premier; déroule la preſſe, lève le tympan & le blanchet, obſerve le foulage, remédie aux défauts, lève la feuille, la plie en trois ou quatre, ſelon le format, la preſſe un peu avec la main ſur le tympan, pour abaiſſer le foulage, & la porte au prote avec la copie, tandis que le compagnon porte la ſeconde forme auprès du compoſiteur, & la met avec la première.

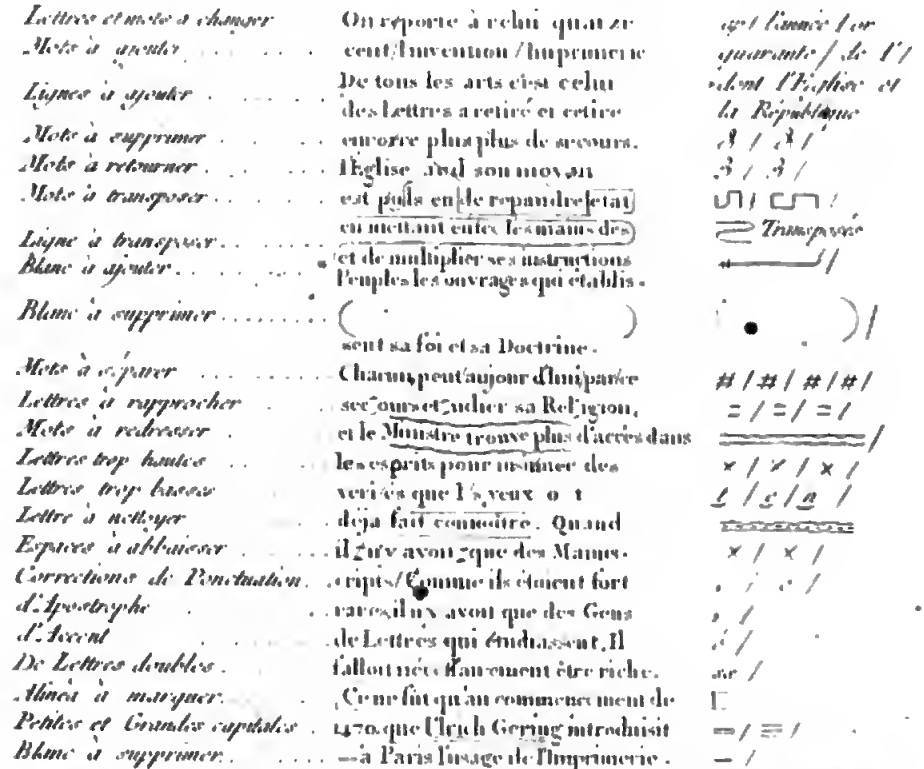
Il y a de l'art à faire une bonne épreuve; tous les ouvriers qui travaillent à la preſſe n'y réuſſiſſent pas également, parce qu'ils négligent ſouvent les précautions indiquées ici.

Le prote déploie l'épreuve & la laiſſe ſecher: quand elle eſt ſèche, il la plie & la coupe: alors il fait venir un lecteur, qui eſt ordinairement un apprenti, qui lit la copie, pendant que le prote le ſuit attentivement mot à mot ſur l'épreuve; & marque à la marge, au moyen de différens ſignes uſités dans l'imprimerie, les fautes que le compoſiteur a faites en compoſant, comme les lettres renverſées, les coquilles, les fautes d'orthographe, les fautes de grammaire & de ponctuation, les bourdons ou omiſſions, les doublons ou répétitions; obſervant de rendre ſes corrections intelligibles, de les placer par ordre, &, autant que faire ſe peut, à côté des lignes où elles ſe trouvent.

Après que l'épreuve a été lue ſur la copie, le prote la repaſſe encore ſeul, s'il en a le temps, & marque les fautes qui lui ont échappé à la première lecture. Enfin, il vérifie les *folio*, les ſignatures & la réclame; après quoi il porte l'épreuve au compoſiteur, & lui explique les endroits où, par la multiplicité des corrections, il pourroit y avoir quelque difficulté, & qui ont beſoin d'explication.

Correction ſur les épreuves.

Voici les ſignes les plus uſités pour marquer les corrections à faire dans une épreuve. Nous tirons cet exemple du *Dictionnaire des Arts & Métiers*, où M. *Didot le jeune*, imprimeur de Monſieur, frère du Roi, l'a fait inſérer à la ſuite de ſon explication des procédés de l'imprimerie.



Lorsqu'il y a pluſieurs fautes dans une épreuve, l'on peut, pour éviter la confuſion, ſe ſervir des ſignes ſuivans à chaque ligne, 1re faute / 2e + 3e # 4e # 5e # &c. Les Corrections doivent toujours ſe faire ſur la marge de dehors, c'eſt à dire à droite ſur le folio recto et à gauche ſur le verſo. Les Lettres surnuméraires ſe corrigent dans la Mot. comme dans la correction d'Apoſtrophe. Quand il y a quelques phraſes de paſſées que l'on appelle Bourdon, *l'on fait le renvoi + et on les transcrit au bas de la page avec le même renvoi + ou l'on renvoye à la copie en marquant les premiers mots.*

Dans le manuſcrit, ou dans la correction d'une épreuve, on déſigne la lettre *italique* par une barre deſſous : ainſi *m* ; la lettre minuſcule ou petite capitale par deux barres : exemple, M ; & la lettre majuſcule par trois, M.

Quand le compoſiteur n'a point un aſſez grand nombre d'un même caractère ou d'une même lettre, il renverſe, en attendant, un caractère ou lettre de la même force que ce qui lui manque : cela forme ce ſigne ⊟, & s'appelle *bloquer*.

Correction ſur les formes.

Le compoſiteur examine ſon épreuve : c'eſt là qu'il trouve ou la récompenſe de ſa capacité & de ſon application, ou la peine due à ſon impéritie & à ſon inattention. Etant obligé de corriger ſes fautes, moins il y en a ſur ſon épreuve, plus tôt il en eſt quitte ; au lieu que quand l'épreuve eſt chargée de corrections, il faut y employer un temps conſidérable, ce qui le fatigue beaucoup, la correction étant la fonction la plus pénible du compoſiteur ;

Digitized by Google

encore eſt-il preſqu'impoſſible que l'ouvrage n'en ſouffre.

Après donc avoir examiné ſon épreuve & bien compris toutes les corrections, il va prendre une de ſes formes à corriger, la première qui ſe préſente, s'il n'y a point dans la correction à reporter d'une forme à l'autre : s'il y a à reporter d'une forme à l'autre, le compoſiteur ne commence pas à corriger celle dans laquelle il y aura à reporter, pour éviter de deſſerrer deux fois la même forme. Il prend donc une des deux formes, la met ſur un marbre, l'y couche, & la deſſerre avec le marteau.

Il revient enſuite à ſa caſſe, prend un compoſteur, & lève ſa correction, c'eſt-à-dire, prend dans ſa caſſe les lettres dont il aura beſoin pour faire les corrections marquées ſur ſon épreuve.

En levant ſa correction exactement, le compoſiteur ne peut manquer de tout corriger; car s'il oublie de faire quelque correction, les lettres qu'il trouve dans ſon compoſteur, autres que celles qu'il a ôtées de la forme corrigée, l'avertiſſent de l'omiſſion.

On ſuppoſe encore que l'ouvrage eſt in-8°, & que la forme deſſerrée ſur le marbre eſt le côté de deux & trois. Il commence par lever les lettres qui ſont marquées à la deux, puis il va à la trois; paſſe la quatre & la cinq, lève la correction de la ſix & la ſept; paſſe la huit & la neuf, lève la correction de la dix & la onze; paſſe la douze & la treize, lève la correction de la quatorze & de la quinze, & laiſſe la ſeize. Il met enſuite une pincée ou deux d'eſpaces ſur un papier, prend ſa pointe & va au marbre pour corriger. Il regarde ſi les coins de la forme ſont aſſez deſſerrés pour donner tant ſoit peu de jeu au caractère, ſans cependant qu'aucune lettre puiſſe ſe déplacer.

Le compoſiteur tenant donc de la main gauche le compoſteur dans lequel ſont les lettres néceſſaires pour la correction, & la pointe de la main droite, exécute ſur la forme, de la façon que nous allons l'expliquer, les corrections marquées ſur ſon épreuve, dans le même ordre qu'il en a levé les lettres : il commence par corriger la deux, puis il va à la trois, à la ſix & à la ſept, a la dix & à la onze, à la quatorze & à la quinze.

Chaque ligne où il y a de la correction (à moins que ce ne ſoit ſimplement une eſpace à abaiſſer, ce qui ſe corrige en appuyant ſur cette eſpace le bout de la pointe), il faut l'élever tant ſoit peu au-deſſus des autres, en preſſant avec le bout de la pointe, une extrémité de la ligne (le commencement ou la fin, ſelon que la page eſt tournée relativement au compoſiteur), & en preſſant en ſens contraire l'autre extrémité avec le bout du doigt du milieu ou du doigt annulaire de la main gauche. Au moyen de cette petite élévation, il peut piquer avec ſa pointe les lettres à changer, ſans craindre d'affecter l'œil des lettres qui ſe trouvent au-deſſus ou au-deſſous. Il eſt cependant mieux d'enlever la lettre que l'on veut ôter avec le pouce & l'index de la main droite; on ne riſque nullement alors de gâter la lettre; les bons compoſiteurs l'exécutent ainſi.

Quand il n'y a qu'une lettre à changer, le compoſiteur pique cette lettre du côté du cran ou du côté oppoſé, relativement à la poſition de la page, il l'enlève, la met dans le compoſteur après les lettres de la correction, prend la lettre qui ſe trouve la première dans le compoſteur, la met à la place de celle qu'il vient d'ôter, & l'enfonce avec le bout du doigt du milieu de la main droite, ou avec le bout du manche de la pointe, en frappant légérement deſſus. Si cette lettre ſubſtituée eſt préciſément de la même force, il n'y a rien à ajouter ni à diminuer dans la ligne. Si la lettre ſubſtituée eſt plus forte, il faut diminuer à proportion dans les eſpaces de la ligne : ſi au contraire cette lettre ſubſtituée eſt plus foible, il faut ajouter aux eſpaces dans la même proportion : il en eſt de même quand il y a dans la ligne quelque lettre à ajouter ou à ſupprimer. S'il y a à ajouter quelque lettre, il faut autant diminuer dans les eſpaces qui ſont entre les mots : s'il y a quelque lettre à ſupprimer, il faut ajouter dans les eſpaces.

Lorſqu'il y a quelque mot à changer, & que le mot à ſubſtituer eſt à-peu-près égal en nombre de lettres, cette correction eſt très facile à faire, & s'exécute le plus ſouvent dans la même ligne & ſans aucun remaniement, c'eſt-à-dire, ſans aucun mouvement d'une ligne à l'autre. Mais s'il y a quelque mot à ajouter ou à ſupprimer, cela ne peut ſe faire qu'en remaniant pluſieurs lignes, & quelquefois même toutes les lignes juſqu'à la fin de l'alinéa. S'il y a un mot à ajouter, le compoſiteur enlève la ligne de la forme, la met dans le compoſteur de la juſtification, ôte de la fin de la ligne autant de ſyllabes qu'il eſt néceſſaire pour faire place au mot à ajouter, met ces ſyllabes à part, juſtifie la ligne & la met à ſa place. Il prend enſuite ce qu'il a mis à part, le met d'abord dans ſon compoſteur, enlève de la forme la ligne ſuivante, en met ce qu'il peut dans le compoſteur, diminue dans les eſpaces le plus qu'il lui eſt poſſible, s'il croit par ce moyen pouvoir s'exempter de remanier le reſte de l'alinéa, ôte le ſurplus de la ligne, le met encore à part, juſtifié cette ligne, & la met dans la forme.

Le compoſiteur continue ainſi de porter d'une ligne à l'autre ce qu'il a de trop, juſqu'à ce qu'il ne lui reſte plus rien & qu'il tombe juſte en ligne. Quand au contraire il y a quelque mot à ſupprimer, il faut mettre la ligne dans le compoſteur, ôter ce qui eſt à ſupprimer, rapprocher les mots qui doivent ſe ſuivre, tirer de la forme la ligne ſuivante, la mettre couchée ſur le bord du chaſſis, en prendre le nombre de ſyllabes néceſſaire pour remplir la ligne où eſt la ſuppreſſion, juſtifier cette ligne en ajoutant quelques eſpaces de plus entre les mots, & la remettre dans la forme.

Digitized by Google

Il faut enſuite remettre dans le compoſteur le reſtant de la ligne dans laquelle on a pris pour remplir la précédente, tirer de la forme la ligne ſuivante, la mettre de même couchée ſur le bord du châſſis, en prendre ce qui ſera néceſſaire pour parfaire la ligne qui la précède, la juſtifier en mettant quelques eſpaces de plus entre les mots, la remettre dans la forme, & continuer ainſi d'emprunter d'une ligne à l'autre juſqu'à ce qu'il ſoit tombé juſte en ligne. Il eſt preſque impoſſible que ces deux inconvéniens ne nuiſent à l'économie de l'ouvrage.

Les lignes où l'on a été obligé d'ajouter quelque mot, ſont plus ſerrées que les autres, ceſt-à-dire, qu'il y a moins d'eſpace entre les mots; au contraire, dans celles dont on a retranché quelque choſe, les lignes en paroiſſent plus au large. Il vaut mieux, dans l'un & l'autre cas, remanier quelques lignes de plus, pour éviter toute difformité.

Ce ne ſont juſqu'ici que les corrections ordinaires. Quand le compoſiteur a corrigé la première forme, que nous avons ſuppoſé être le côté de la deux & trois, il compoſe les lettres qui ſont reſtées de ſa correction, les va diſtribuer, lève la correction de la ſeconde forme, en commençant par la première page de la feuille; paſſe la deux & la trois, lève la correction de la quatre & de la cinq; paſſe la ſix & la ſept, lève la correction de la huit & la neuf; paſſe la dix & la onze, lève la correction de la douze & la treize; paſſe la quatorze & la quinze, lève la correction de la ſeize qui eſt la dernière. Il retourne au marbre, regarde s'il n'eſt rien reſté ſur la forme, ſerre les coins avec la main, taque la forme, la ſerre avec le marteau, la ſonde, la lève ſur le marbre, regarde s'il n'en eſt rien tombé, & la porte aux environs de la preſſe aux épreuves. Enſuite il deſſerre l'autre forme qui eſt le côté de la première, & la corrige de même & dans le même ordre qu'il a corrigé l'autre forme qui étoit le côté de la deux & trois.

Nous n'avons parlé juſqu'à préſent, comme nous venons de le voir, que des corrections ordinaires. Quand il y en a d'extraordinaires, c'eſt-à-dire, que le compoſiteur a fait quelque bourdon ou omiſſion conſidérable, par exemple, de huit lignes; alors, après avoir fait dans les deux formes les corrections ordinaires, telles que celles dont il a été queſtion, il faut compoſer le bourdon tout ſimplement, ſi c'eſt un alinéa qui a été omis: ſi au contraire le bourdon eſt au milieu d'un alinéa & au milieu d'une ligne, il faut prendre dans la forme la ligne où il eſt marqué, la mettre dans le compoſteur, mettre à part ce qui ne doit aller qu'après le bourdon, le compoſer, & faire enſorte en mettant un peu plus ou un peu moins d'eſpaces entre les mots, de tomber en ligne juſte avec ce qui a été mis à part. Enſuite il faut mouiller les deux formes avec l'éponge, les déſimpoſer, c'eſt-à-dire, en ôter la garniture, & remanier en cette ſorte.

Suppoſons donc, comme nous avons dit, que le bourdon ſoit de huit lignes, & qu'il tombe à la neuvième page de la feuille, il faut y placer les huit lignes du bourdon, puis ôter huit lignes du bas de cette page, pour les mettre au haut de la dix, ôter huit lignes du bas de la dix, & les mettre au haut de la onze, & ainſi porter du bas d'une page au haut de la ſuivante, juſqu'à la dernière de la feuille, & même juſqu'à la dernière qui ſera en page, à moins qu'il ne ſe trouve au bas d'une page quelque blanc occaſionné par un titre qui n'a pas pu entrer, ou qu'il a fallu faire commencer en page; en ce cas, s'il ſe trouve aſſez de place pour les huit lignes qu'il y a de trop, le compoſiteur ne touchera point aux pages ſuivantes.

Si au contraire le compoſiteur a fait un doublon, c'eſt à-dire, s'il a compoſé deux fois la même choſe, & que ce doublon ſoit d'un alinéa entier, il faut ſéparer la page en deux dans ſa longueur, ſoit avec un couteau, ſoit en preſſant les lignes par les extrémités en ſens contraire, & enlever le doublon, puis rapprocher les lignes qui doivent ſe ſuivre. Mais ſi le bourdon ſe trouve au milieu d'un alinéa & au milieu d'une ligne, il faut mettre cette ligne dans le compoſteur, ôter de cette ligne ce qu'il y a à ſupprimer, ôter les lignes ſuivantes juſqu'à la fin du doublon, parfaire la ligne qui eſt dans le compoſteur, & faire enſorte en remaniant quelques lignes, s'il eſt néceſſaire, & mettant un peu plus ou un peu moins d'eſpaces entre les mots, de tomber en ligne. Enſuite, en ſuppoſant toujours le doublon de huit lignes, & qu'il ſe trouve à la neuvième page de la feuille, il faut prendre huit lignes du haut de la dix, & les mettre au bas de la neuf pour la compléter; prendre huit lignes du haut de la onze, & les mettre au bas de la dix, & ainſi prendre du haut d'une page pour porter au bas de la précédente, juſqu'à la dernière de la feuille, dont il faudra remplir le vide avec de la nouvelle compoſition; à moins, comme nous venons de le dire, qu'il ne ſe trouve au haut d'une page un titre qui ne puiſſe entrer dans le vide de la précédente, ou qui doive abſolument commencer en page; en ce cas, on met un petit fleuron au bas de la page qui précède le titre, & les pages ſuivantes reſtent dans le même état.

Les mouvemens, tant pour l'augmentation que pour la ſuppreſſion, ſe peuvent faire aiſément ſur le marbre quand les pages ne ſont pas additionnées; mais quand elles le ſont, & qu'il y a des additions à porter d'une page à l'autre, il faut mettre les pages dans la galée; il ne ſeroit guère poſſible de juſtifier ſur le marbre des colonnes d'addition.

Quand le bourdon n'eſt que d'une, deux, trois, & même de quatre lignes, le compoſiteur peut s'exempter de remanier la feuille entièrement, en

regagnant quelques lignes, s'il eſt poſſible, c'eſt-à-dire, en ſupprimant les lignes qui, à la fin d'un alinéa, ne ſont compoſées que d'une ou de deux ſyllabes, & en faiſant entrer ces ſyllabes dans la ligne précédente en diminuant les eſpaces. Il peut auſſi faire deux pages longues, c'eſt-à-dire, y mettre une ligne de plus, pourvu que ces deux pages ſe rencontrent l'une ſur l'autre, l'une au *folio recto*, l'autre au *folio verſo*; mais cela ne peut ſe faire qu'aux pages où il n'y a point de ſignature.

Il en eſt de même quand le compoſiteur n'a doublé que deux ou trois lignes; il pourra en alonger quelqu'une, s'il ſe trouve que la fin d'un alinéa rempliſſe juſtement la ligne, & que cette ligne, ou même celle qui la précède, ſe trouve un peu ſerrée: alors il ne ſera pas difficile de rejetter une ſyllabe de la pénultième ligne de cet alinéa dans la dernière, & de prendre dans cette dernière ligne une ſyllabe ou deux pour former une ligne de plus. Il pourra auſſi faire deux pages courtes, c'eſt-à-dire, y mettre une ligne de moins, ſoit qu'il y ait une ſignature, ſoit qu'il n'y en ait point, en obſervant auſſi que les deux pages courtes ſe rencontrent l'une ſur l'autre, c'eſt-à-dire, l'une au *folio recto*, l'autre au *folio verſo*. Au moyen de cette reſſource qui eſt un peu contraire à la régularité de l'ouvrage, le compoſiteur trouve le moyen, ſans remanier beaucoup de pages, de placer un bourdon & de remplir un doublon de quelques lignes.

Voilà enfin la première épreuve corrigée. Le compoſiteur ſerre les deux formes, les porte à la preſſe aux épreuves, & avertit les imprimeurs qu'il y a une ſeconde à faire. Les imprimeurs font cette ſeconde épreuve comme nous avons vu qu'ils ont fait la première, reportent les formes à la place du compoſiteur, & donnent l'épreuve au prote, qui l'envoie avec la copie à l'auteur ou au correcteur. Cette ſeconde épreuve ne devroit ſervir que pour ſuppléer à ce qui a été omis à la première, ſoit de la part du prote en liſant, ſoit de la part du compoſiteur en corrigeant: mais il y a des auteurs qui, par négligence ou autrement, attendent l'épreuve pour mettre la dernière main à leur ouvrage, & font des changemens, des augmentations, des ſuppreſſions qui rendent la correction de la ſeconde épreuve beaucoup plus épineuſe que celle de la première; enſorte qu'il faut une troiſième, & même quelquefois une quatrième épreuve.

Le compoſiteur eſt obligé de corriger la ſeconde épreuve, mais c'eſt quand il n'y a que quelques lettres à changer & que les corrections ſon légères: quand elles ſont conſidérables, elles ſe font ordinairement par les compoſiteurs *en conſcience*, qui ſont des ouvriers capables d'aider le prote dans ſes fonctions; ou ſi c'eſt le compoſiteur qui les fait, il en eſt dédommagé à proportion du temps qu'il y a employé.

La dernière épreuve étant corrigée, le compoſiteur porte les formes aux ouvriers de la preſſe qui doivent les tirer, & ſon miniſtère eſt entièrement rempli pour cette feuille.

Impression.

L'impreſſion eſt le produit de l'art de l'imprimeur. La beauté d'une impreſſion dépend de tant de circonſtances différentes, qu'il eſt preſqu'impoſſible de trouver à cet égard un ſeul livre également bien conditionné: il n'y a guère que du plus ou moins.

L'impreſſion de Hollande a dû la réputation dont elle jouiſſoit, à l'élégance de ſes caractères, & à la beauté de ſon papier. La fonderie en caractères a ſurpaſſé ici celle de Hollande; mais il ſeroit encore à deſirer qu'en faiſant l'œil un peu plus creux, il devint moins ſujet à ſe remplir d'encre, & s'écraſât moins promptement. Les caractères anciens ſont moins beaux, mais ils conſervent plus long-temps l'œil net par cette raiſon.

Il ſeroit encore d'une grande utilité dans l'imprimerie, que tous les caractères, même chez les différens fondeurs, fuſſent exactement de la même hauteur; mais par une politique qui nuit extrêmement à la qualité de l'impreſſion, chaque fondeur a preſque des hauteurs particulières. Et quand dans la même feuille on eſt obligé d'employer différens caractères, ce qui arrive ſouvent, on a le déſagrement de voir une partie noire, & l'autre blanche. Tout le talent des imprimeurs à la preſſe ne peut y remédier entièrement.

Pour le papier il eſt défectueux, lorſque dans la même main de papier (ce qui arrive quelquefois), il ſe trouve des feuilles d'épaiſſeurs différentes; du blanc & du gris. Les imprimeurs trempant leur papier, & touchant leur forme ſuivant la qualité du papier, ne peuvent que ſe tromper ſouvent. On voit alors dans une édition une feuille noire, après une blanche.

Quoique les opérations du compoſiteur pour la préparation des formes ſoient longues & demandent beaucoup d'attention, cependant ſon travail demeureroit dans l'obſcurité ſans le ſecours des ouvriers de la preſſe; c'eſt la preſſe qui donne pour ainſi dire le jour & la publicité à l'ouvrage du compoſiteur: mais auparavant il y a pluſieurs fonctions à faire, qui ſe partagent entre les deux compagnons, y ayant ordinairement deux ouvriers à chaque preſſe; on les diſtingue par les noms de *premier* & de *ſecond*.

Les fonctions des ouvriers de la preſſe ſont de tremper le papier & le remanier, préparer les cuirs pour les balles, monter les balles & les démonter, laver les formes, mettre en train, &c.

Préparation du papier.

L'imprimeur, après avoir mis des cuirs dans l'eau, pour l'uſage dont nous parlerons dans la

Digitized by Google

ſuite, doit tremper ſon papier; & il le doit faire avec d'autant plus d'attention, que la bonne préparation du papier eſt une des choſes qui contribuent principalement à la bonté de l'impreſſion. Mais avant de le tremper, il doit s'informer, s'il y en a eu déja d'employé, combien de fois il faut tremper la main.

Si c'eſt la première fois qu'on en emploie, il examinera le format & le caractère de l'ouvrage; parce que, ſi le format eſt grand & le caractère petit, le papier doit être plus trempé que quand le format eſt petit & le caractère gros. Il y a même quantité de petits ouvrages, comme billets de mariage, billets de bout-de-l'an, avertiſſemens de communauté, quittances, &c. qui s'impriment à ſec.

Il examinera enſuite la qualité du papier, s'il eſt collé ou s'il ne l'eſt pas, une main de papier collé devant être trempée plus de fois qu'une main de papier non collé, parce que le papier collé prend beaucoup moins d'eau, & que l'eau le pénètre peu.

Il compte enſuite ſon papier & le partage par dix mains, qui doivent faire, quand les mains ſont à vingt-cinq, deux cent cinquante feuilles ou une *marque* : les quatre marques ſont un mille. C'eſt un ſoin que l'imprimeur doit prendre pour ſavoir ſi ſon papier eſt juſte, & ſi celui qui le lui a donné ne s'eſt pas trompé. S'il lui manque quelques mains, il doit les demander pour éviter les *défets*, qui malgré les ſoins ne ſont toujours que trop conſidérables.

Dans toutes les imprimeries il y a une baſſine de cuivre ou un baquet de bois ou de pierre, qui peut contenir trois ou quatre voies d'eau; l'eau doit être nette : l'eau de fontaine ou de rivière eſt préférable à l'eau de puits.

L'imprimeur étend d'abord une *maculature* griſe ſur une table ou ſur un ais à côté de la baſſine. Cette table doit être unie & ne doit pencher d'aucun côté, afin qu'en trempant le papier, l'eau ne ſe porte pas plus d'un côté que d'un autre.

Deſſus la maculature griſe, l'imprimeur doit mettre une maculature blanche, parce que la feuille blanche ou imprimée qui ſe trouve immédiatement deſſus ou deſſous la maculature griſe, eſt preſque toujours gâtée, la maculature griſe lui communiquant des taches.

L'imprimeur jette avec la main un peu d'eau ſur ces deux maculatures, plus ou moins, ſelon qu'il le juge à propos. Enſuite d'une main il prend une main de papier par le dos, & par la tranche de l'autre main; il la plonge d'une main par le dos dans l'eau, plus ou moins profondément & plus ou moins vite, en raiſon du caractère de l'ouvrage & de la qualité du papier, la retire de l'eau, & avec les deux mains la met vite ſur la maculature blanche, le dos de la main au milieu; en ſépare ſept à huit feuilles, les étend; reprend par le dos le reſte de la main, le plonge dans l'eau, le retire, le met ſur la partie qui vient d'être trempée, en ſépare ſept à huit feuilles & les étend; reprend encore par le dos le reſte de la main, le plonge dans l'eau, le retire, l'ouvre juſte par le milieu, & l'étend ſur les deux parties qui viennent d'être trempées.

Il prend une autre main de papier & la trempe de même, puis encore une autre, & la trempe encore de même, & ainſi de ſuite juſqu'à la quantité de quatre ou cinq marques, qui ſont mille ou douze cent cinquante feuilles, obſervant à chaque marque de plier une feuille en biais par le coin, de façon que le coin déborde le papier de huit ou dix lignes. Cette feuille ainſi pliée ſert à marquer le papier, c'eſt-à-dire, à le partager en marques, prenant garde qu'il ne ſe faſſe des plis au papier, & ayant grand ſoin d'appuyer de temps en temps les deux mains ſur le milieu du papier pour abaiſſer les dos : ſans cette attention il ſe feroit une élévation au milieu qui empêcheroit l'eau d'y pénétrer, & qui la feroit s'écouler uniquement vers les bords; d'où il s'enſuivroit que les bords du papier ſeroient plus trempés que le milieu.

Nous avons ſuppoſé que le papier devoit être trempé trois fois la main. Quand il ne faut le tremper que deux fois, après avoir plongé la main dans l'eau, on en ſépare dix ou douze feuilles, & on les étend; on prend le reſte de la main, on le plonge dans l'eau, on l'ouvre juſte par le milieu, on l'étend, & la main eſt trempée deux fois.

Il y a du papier qu'on ne trempe qu'une fois la main; il y en a d'autre qu'on trempe trois fois les deux mains; pour cela on trempe alternativement une main deux fois, & l'autre main une fois.

Quand l'imprimeur a trempé ſon papier, il met deſſus une maculature blanche, puis une maculature griſe, ſur laquelle il jette de l'eau avec la main autant qu'il le juge néceſſaire; enſuite il le met ſur un ais aux environs de ſa preſſe, met un autre ais par deſſus, avec une pierre ou un poids de quarante ou cinquante livres pour le charger. Si le papier eſt collé, l'imprimeur ne le charge pas tout de ſuite, il le laiſſe quelque temps pour prendre ſon eau.

Remanier le papier.

Sept à huit heures après que le papier a été trempé, il faut le remanier, c'eſt-à-dire, changer la poſition des feuilles relativement les unes aux autres, afin que la moiteur du papier ſe diſtribue également dans toutes ſes parties; car c'eſt dans cette égalité que conſiſte la bonne préparation du papier.

Pour cela l'imprimeur décharge ſon papier, le tranſporte ſur une table, le découvre, étale d'abord ſur la table la maculature griſe, puis la blanche, prend une poignée de trois ou quatre mains, la

Digitized by Google

met à deux mains ſur la maculature blanche, ne la quitte point d'une main, pendant que l'autre paſſe & repaſſe pluſieurs fois ſur le papier pour en ôter les rides.

Il coupe la poignée à huit ou dix feuilles en deſſous qu'il laiſſe ſur la maculature blanche, reprend ce qui reſte de la poignée, le renverſe, paſſe & repaſſe la main ſur le papier qui ſe trouve en deſſus. Il coupe encore ſon papier à huit ou dix feuilles en deſſous, qu'il laiſſe ſur celles qu'il a déja laiſſées, reprend le reſte de la poignée, le renverſe, paſſe & repaſſe la main ſur le papier qui ſe trouve en deſſus.

Il réitére cette manœuvre de couper ſon papier à ſept ou huit feuilles en deſſous, de les laiſſer ſur le tas, de renverſer ou retourner ce qui reſte de la poignée, de paſſer la main ſur le papier qui ſe trouve en deſſus pour en ôter les rides, & de frapper deſſus s'il y a quelques endroits plus élevés, juſqu'à ce que la poignée ſoit entiérement remaniée. Après cette poignée il en prend une autre, puis encore une autre juſqu'à la fin du papier.

S'il s'apperçoit qu'il ſoit trop trempé, il le partage en pluſieurs poignées, & les laiſſe expoſées à l'air dans l'imprimerie autant de temps qu'il faudra; enſuite il le remanie. Si au contraire il n'étoit pas aſſez trempé, il pourra jeter de l'eau deſſus avec la main ou avec l'éponge à chaque poignée, plus ou moins groſſe, autant qu'il le jugera à propos, enſuite le charger; puis le remanier.

Il y a du papier qu'il faut remanier pluſieurs fois. L'inconvénient eſt égal quand le papier eſt trop trempé ou quand il ne l'eſt pas aſſez. Quand il eſt trop trempé il refuſe l'encre, ou reſte deſſus la forme, l'emplit, & l'impreſſion eſt pochée. Quand il ne l'eſt pas aſſez, les lettres ne viennent qu'à moitié, & l'impreſſion paroit égratignée. Après que le papier a été remanié, il faut le couvrir avec la maculature blanche, puis avec la maculature griſe, mettre un ais par deſſus, le charger, & le laiſſer encore ſept à huit heures avant de l'employer.

Si la peau du tympan n'eſt pas bonne, l'imprimeur en prend une bien ſaine, ſans tache autant que faire ſe peut, & d'égale épaiſſeur par-tout.

Il la met tremper une demi-heure ou une heure dans la baſſine, la retire, en exprime l'eau, & la met pliée une heure ou deux ſous du papier trempé; puis après avoir arraché la vieille peau, il enduit de colle le châſſis du tympan & la tringle de fer; il poſe deſſus la nouvelle peau du côté de la chair, & la queue en bas, l'étend, & l'applique bien tout autour; la découpe en haut pour laiſſer ſortir les petits couplets, y paſſe les brochettes, & la laiſſe ſécher.

Quand elle eſt sèche, il la perce avec la pointe de ſes ciſeaux à l'endroit qui répond aux trous du châſſis, & y paſſe la vis qui, avec l'écrou, ſert à maintenir les pointures en état.

Quand l'imprimeur veut faire une *braie*, qui n'eſt autre choſe qu'une peau plus petite que celle que l'on vient d'employer, il coupe avec ſes ciſeaux la vieille peau tout autour du châſſis en dedans, enduit le châſſis de colle & y applique la braie. L'imprimeur fait alternativement un tympan & une braie, c'eſt-à-dire, qu'il emploie alternativement une grande & une petite peau.

La peau du petit tympan ſe colle comme celle du grand. La différence qu'il y a, c'eſt que la peau du petit tympan doit être plus forte & plus épaiſſe, & qu'après l'avoir collée, on met un bois de longueur (on appelle ainſi les bois à l'uſage de l'imprimerie) au long de chaque bande en dedans, & un autre bois en travers, que l'on fait entrer un peu à force, pour maintenir ces bandes en état; ſans cette précaution, les bandes n'étant que de fer mince, rentreroient en dedans à meſure que la peau ſe banderoit en ſéchant.

Préparation des cuirs.

Il faut auſſi préparer les cuirs pour les balles. Ces cuirs ſont taillés dans des peaux de moutons, que l'on prend chez les mégiſſiers, après avoir été quelque temps dans le *plein* (ou dans la chaux) pour en faire tomber la laine. Les cuirs ne durent point quand les peaux ont reſté trop long-temps dans le plein, parce que la chaux les conſume. On choiſit ordinairement les plus épaiſſes.

Pour tailler ces cuirs, on met une peau de mouton ſur une table, le côté de la chair en deſſous; on l'étend; on a un rond de bois ou de maculature, de deux pieds & demi de circonférence, que l'on applique ſur le milieu de la peau, en commençant par la tête; on décrit une ligne tout autour du rond avec la pointe des ciſeaux; on poſe enſuite le rond au deſſous de la ligne ronde que l'on vient de décrire, & on en décrit une ſeconde; on en décrit une troiſième au deſſous de la ſeconde. Enſuite en coupant avec de bons ciſeaux dans ces lignes rondes, on a trois cuirs dans chaque peau.

Si la peau eſt grande, on coupe dans les côtés des eſpèces de cuirs, qui, étant plus minces, ne ſont bons qu'à faire ce qu'on appelle dans l'imprimerie *des doublures*, qui ſont un double cuir qu'on met ſous le principal.

Quand les cuirs ſont coupés, on les étend pour les faire ſécher; ſans cela ils ſe corromproient, & on ne pourroit pas les garder; mais quand on les garde trop long-temps, ils ſe racorniſſent & deviennent difficiles à apprêter. Quand on veut s'en ſervir, on les met tremper dans l'eau nette, comme nous avons dit que l'imprimeur doit faire avant de tremper ſon papier.

Après qu'un cuir a trempé ſept ou huit heures, plus ou moins, à proportion du temps qu'il y a que les cuirs ont été coupés, l'imprimeur le corroie, c'eſt-à-dire, le tire de l'eau, le met ſur une planche, l'arrête avec un pied, & de l'autre le croiſe en appuyant de toute ſa force, pour en

Digitized by Google

exprimer l'eau & le rendre ſouple & maniable. Enſuite il le ramaſſe, l'étend tant qu'il peut avec les deux mains, le frappe pluſieurs fois contre le mur & le corroie encore. Il le met tremper une ſeconde fois, & le corroie de la même manière. Il le met tremper une troiſième fois, s'il eſt néceſſaire, & le corroie, juſqu'à ce que preſque toute l'humidité en ſoit exprimée, & qu'il ſoit doux & ſouple comme un gant. Il enduit enſuite de petit vernis, qui eſt de l'huile de noix ou de lin recuite, le cuir du côté de la laine, & le laiſſe s'imbiber pendant quelque temps, enveloppé d'une maculature humide ſi c'eſt l'été. Il en faut faire autant à l'autre cuir.

En préparant ainſi deux cuirs pour les deux balles, on a ſoin de préparer auſſi deux doublures, qui ſont ou deux autres cuirs plus minces de même eſpèce, & qui ne demandent d'autres préparations que d'être ſouples & ramoitis, ou deux vieux cuirs que l'on fait ſervir en doublures, après les avoir broſſés dans la leſſive pour en ôter l'encre. Cette ſorte de doublure eſt préférable & conſerve mieux les cuirs. La doublure maintient le cuir dans une douce humidité pendant cinq ou ſix heures, plus ou moins ſelon la ſaiſon, & l'empêche de ſe racornir.

Il faut auſſi de la laine telle qu'on l'achète chez les marchands : on la tire quand elle eſt neuve, ou on la carde quand elle a ſervi quelque temps. Il en faut environ une demi-livre pour chaque pain. On appelle dans l'imprimerie *un pain de laine*, la quantité de laine qui ſe met dans chaque balle.

Monter les balles.

Quand les cuirs ſont bien préparés & qu'il y a de la laine tirée ou cardée, un des ouvriers de la preſſe monte ſes balles. Pour cela il commence par attacher légèrement le cuir & la doublure au bois de balle, avec un clou qu'il met ſur le bord du bois de balle, & au bord du cuir & de la doublure, de façon que le côté de la laine ſe trouve en deſſus ; puis il fait faire un demi-tour à ſon bois de balle, étale bien le cuir & la doublure, enſuite le bois de balle couché & le manche tourné de ſon côté, il prend avec ſes deux mains la quantité de laine qu'il juge néceſſaire pour former ſon pain de laine, & la met dans la capacité du bois de balle appuyé contre ſon eſtomac. Il prend l'extrémité du cuir & de la doublure diamétralement oppoſée à celle qu'il a déja attachée, & l'attache auſſi.

Il examine enſuite s'il a pris aſſez de laine pour donner à ſa balle une figure ronde, & qu'elle ſoit un peu ferme ; il attache un troiſième clou au milieu des deux qui viennent d'être attachés. Ces trois clous ſont ſeulement pour maintenir le cuir & la doublure, pendant que l'imprimeur les attache plus ſolidement ſur le bord de la balle, au moyen de dix ou douze clous qu'il met à la diſtance de trois doigts l'un de l'autre, en pliſſant les extrémités du cuir & de la doublure l'un ſur l'autre, & en les appliquant le plus ferme qu'il peut deſſus le bord du bois de balle, afin qu'en touchant, la laine ne ſorte pas.

Quand les balles ſont montées, il faut les ratiſſer pour enlever les ordures qui ſe ſont attachées aux cuirs en les corroyant & en montant les balles : l'imprimeur verſe ſur le milieu du cuir d'une balle environ plein une cuiller à bouche de petit vernis, tourne la balle pour que le vernis ne tombe point, prend l'autre balle, les met l'une ſur l'autre, & les diſtribue comme après avoir pris de l'encre, pour que ce vernis s'étende bien ſur toute la ſurface des cuirs des deux balles, & en détache les ordures. Enſuite il en met une ſur les chevilles de la preſſe, prend un coûteau dont la lame ſoit non tranchante, & avec cette lame il enlève le petit vernis & toutes les ordures qui ſe rencontrent ſur la ſuperficie du cuir d'une balle. Il met cette balle aux chevilles & prend l'autre qu'il ratiſſe de même, puis la ſuſpend au deſſus de la première à une corde attachée à la jumelle.

L'imprimeur ratiſſe les balles toutes les fois qu'il les a montées ; il doit les ratiſſer auſſi dans le courant de la journée, pour enlever de deſſus les cuirs les ordures qui s'y attachent en travaillant, & qui viennent de l'encre & du papier. En un mot il ne doit rien négliger pour avoir de bonnes balles, car elles ſont l'ame de l'ouvrage ; & il eſt impoſſible de faire de bonne impreſſion avec de mauvaiſes balles.

Pendant la préparation des balles & du papier, un des deux imprimeurs a dû coller une *friſquette*, c'eſt-à-dire, coller au châſſis de la friſquette un parchemin ou deux ou trois feuilles de papier fort, pour l'uſage dont nous allons parler. On ſe ſert ordinairement des vieilles peaux de tympan ; on colle par deſſus une feuille de papier blanc.

Laver les formes.

L'imprimeur doit auſſi laver les formes avant que de les mettre ſous preſſe. Comme il n'y a point de forme prête ſur laquelle il n'y ait eu deux ou trois épreuves & même davantage, & qu'il faut plus d'encre pour une épreuve que pour une feuille ordinaire quand la forme eſt en train, l'œil du caractère ſe trouve encré ; ce qui rendroit l'impreſſion pâteuſe, ſi on n'avoit pas le ſoin de laver les formes auparavant.

Un des deux imprimeurs prend donc une forme une heure ou deux avant de la mettre ſous preſſe, pour qu'elle ait le temps de ſécher, la porte au baquet, dont il bouche le trou avec un tampon, la couche, verſe deſſus une quantité de leſſive ſuffiſante pour la couvrir, la broſſe juſqu'à ce que l'œil du caractère ſoit net, & le châſſis & la garniture propres, débouche le trou pour laiſſer écouler la leſſive ; lève la forme, la laiſſe égoutter quelque temps, regarde attentivement s'il n'en eſt rien tombé,

tombé, la retire du baquet, la rince avec de l'eau nette, & la laiſſe ſécher.

La leſſive dont on ſe ſert pour laver les formes n'eſt autre choſe que de la leſſive de blanchiſſeuſe, dans laquelle on met de la potaſſe ou une eſpèce de ſel blanc qu'on appelle *drogue*, qui fond dans la leſſive, & qui la rend plus douce. Quand le tirage d'une forme eſt fini, l'imprimeur eſt obligé de la laver. Il doit y avoir dans toutes les imprimeries un endroit deſtiné à tremper le papier, laver les formes, laiſſer les formes de diſtribution, mettre les cuirs tremper, &c.; on le nomme *tremperie*.

Préparer l'encre ſur les balles.

Il doit enſuite préparer ſon encre: cette fonction n'eſt pas longue; il ne faut que bien nettoyer l'*encrier*, prendre avec la *palette* une quantité d'encre dans le baril, la mettre dans l'encrier, la bien broyer avec le *broyon*, la ramaſſer avec la palette, la broyer encore, puis la mettre dans un des coins de l'encrier. Un ouvrier de la preſſe curieux de ſon ouvrage, ne manque pas le matin de broyer toute l'encre qu'il a dans ſon encrier, avant que de ſe mettre au travail, pour l'entretenir dans un état de liquidité convenable.

Nous avons laiſſé les balles, l'une aux chevilles de la preſſe, & l'autre ſuſpendue à la jumelle; il faut leur faire prendre l'encre; l'imprimeur en broie ſur le bord de l'encrier, & en prend avec une de ſes balles, puis avec l'autre, & les diſtribue, c'eſt-à-dire, les fait paſſer & repaſſer l'une ſur l'autre, en les frottant & les appuyant avec force l'une contre l'autre, juſqu'à ce que toute la ſurface des deux cuirs, de griſe qu'elle étoit, ſoit d'un beau noir luiſant, & également noire par-tout.

Si l'imprimeur voit qu'il y ait quelqu'endroit ſur les cuirs qui n'a pas bien pris l'encre, & qu'il s'apperçoive que cela vient de ce que les cuirs ſont humides, il brûle une feuille de papier, & paſſe les cuirs par deſſus la flamme, en diſtribuant les balles. Si après cela les cuirs refuſent encore de prendre, il les frotte ſur une planche ou dans les cendres, pour en diſſiper l'humidité, puis y met du petit vernis, les ratiſſe, prend de l'encre, & les diſtribue juſqu'à ce que les cuirs paroiſſent bien pris également.

Quand les cuirs n'ont pas été bien corroyés, ils ont de la peine à prendre, ſur-tout l'hiver, temps pendant lequel les imprimeries ſont fort humides; de façon que l'imprimeur eſt quelquefois obligé de les démonter, c'eſt-à-dire, de les détacher entièrement du bois de balle, & de les corroyer de nouveau. Pour éviter cet inconvénient qui fait perdre du temps, il ne s'agit que de les bien corroyer avant de les monter.

Dans les imprimeries où il y a d'autres ouvriers de la preſſe, ceux qui ont des cuirs bien pris, pour faire plaiſir à ceux qui en ont deux nouveaux, prennent une de leurs balles, & leur en donnent une des leurs; au moyen de cet arrangement les deux cuirs neufs ſont bientôt pris, les deux vieux cuirs aidant à faire prendre les nouveaux.

Mettre en train.

Après que le compoſiteur a corrigé la dernière épreuve d'une feuille, il porte les formes auprès de la preſſe des imprimeurs qui doivent les tirer, & leur donne en même temps cette épreuve. Le premier des deux ouvriers, qui eſt celui qui doit mettre en train, eſſuie le marbre de la preſſe avec un morceau de papier, prend une forme (on commence ordinairement par le côté de deux & trois,) la met ſur la preſſe, l'ajuſte bien au milieu de la preſſe & ſous le milieu de la platine, & l'arrête avec ſix coins par le moyen des cornières. Il abaiſſe enſuite le tympan ſur la forme, le mouille en dedans avec une éponge, le laiſſe quelque temps prendre ſon eau, pendant lequel il frotte ſes blanchets; puis, après avoir preſſé ſon éponge pour en faire ſortir l'eau, il ramaſſe avec cette éponge toute l'eau qui peut être dans le tympan, met dedans les blanchets bien étendus, & le carton, & par deſſus le petit tympan pour les maintenir en état.

L'imprimeur lève ſon tympan & fait la marge. Nous continuons de ſuppoſer que la forme eſt *in-8°*. Il prend une feuille de ſon papier, la plie en deux, en marque bien le pli, la porte bien au milieu ſur un côté de la forme, de manière que le pli de cette feuille ſe trouve au milieu de la barre du milieu du châſſis, déplie la feuille & l'étend, & tâte avec ſon doigt ſi ſa marge eſt égale tout autour. Il porte enſuite légèrement l'éponge ſur le tympan, l'abaiſſe ſur la feuille, paſſe la main ſur le petit tympan en appuyant un peu, afin que la feuille s'attache au grand tympan, & enlève la feuille.

C'eſt cette feuille qui règle la marge de toutes les autres, c'eſt-à-dire, que c'eſt ſur cette feuille que l'on poſe toutes les autres avant que de les imprimer en papier blanc ou du premier côté. Puis il déchire deux doigts de l'angle de cette feuille qui ſe trouve en bas du tympan ſous ſa main gauche, parce que cet angle l'empêcheroit d'enlever de deſſus le tympan les feuilles à meſure qu'elles s'impriment.

Il poſe ſes pointures de façon que l'ardillon ſe rencontre juſte ſur le pli du milieu de la feuille, & réponde à la mortaiſe de la barre du milieu du châſſis. Pour en être sûr, il couvre ſa marge d'une mauvaiſe feuille, abaiſſe le tympan ſur la forme, & appuie la main ſur le petit tympan vers le bout des pointures; s'il ne trouve point de réſiſtance c'eſt ſigne que l'ardillon répond juſte à la mortaiſe du châſſis. On arrête les pointures ſur chaque côté du tympan au moyen d'une vis & d'un écrou. Elles ſervent, au moyen des trous qu'elles font à chaque feuille qui s'imprime du premier côté, à faire rencontrer les pages de la

ſeconde forme exactement ſur les pages de la première forme tirée.

Il taille ſa friſquette quand elle eſt sèche. Il l'attache au tympan par le moyen des brochettes, & l'abaiſſe; puis après avoir touché la forme, il abaiſſe le tympan, roule la preſſe, & imprime le parchemin ou le papier collé ſur la friſquette. Il déroule, lève le tympan, & avec des ciſeaux découpe dans la friſquette ce qui doit être imprimé, & laiſſe tout ce qui doit être blanc. Puis il appuie le doigt tout autour des pages découpées, pour voir ſi rien ne mord, c'eſt-à-dire, s'il a bien coupé tout ce qui doit être imprimé, & ſi quelque partie de la friſquette ne porte pas ſur le caractère, ce qui l'empêcheroit de venir. Il doit auſſi éviter de couper plus qu'il ne faut, car cela barbouilleroit, & il faudroit en collant la friſquette, y remettre ce qu'il en auroit ôté de trop. Au moyen de la friſquette, les feuilles paſſent ſous la preſſe & en reviennent ſans avoir la moindre atteinte d'encre dans les marges.

Quand l'imprimeur a taillé ſa friſquette, quelquefois même avant de la tailler, il fait ſon regiſtre en papier blanc. Il prend une feuille de ſon papier, la marge, la couvre d'une mauvaiſe feuille, abaiſſe le tympan, & la fait paſſer ſous preſſe pour l'imprimer, quoique la forme n'ait point été touchée. Il déroule la preſſe, lève le tympan, lève auſſi la feuille, la retourne *in*-8°., c'eſt-à-dire, de haut en bas, & ſens deſſus deſſous, la pointe ou la met dans les mêmes trous, la couvre de la mauvaiſe feuille, & la fait paſſer une ſeconde fois ſous preſſe ſans avoir été touchée; puis il déroule la preſſe, lève le tympan, & voit ſur cette feuille, ſur laquelle il n'y a des deux côtés que l'empreinte en blanc des caractères, ſi les huit pages de cette même forme ſe rencontrent exactement les unes ſur les autres.

Si les pages ſe rencontrent exactement les unes ſur les autres, le regiſtre en papier blanc eſt fait; & cela doit être quand le châſſis eſt juſte, quand les garnitures ſont bonnes, & les pointures bien au milieu. Si les pages ne ſe rencontrent pas, il examine ſi le défaut vient du châſſis, de la garniture, ou des pointures. Il remédie aux défauts du châſſis & de la garniture en y ajoutant quelque réglettes; & à l'égard des autres défauts, il y remédie auſſi en faiſant mouvoir les pointures. Après cela il tire une ſeconde feuille en blanc, pour être plus sûr de la rencontre juſte des pages de ſa forme les unes ſur les autres. Quand l'imprimeur a bien fait ſon regiſtre en papier blanc, ſa forme eſt en train; & il lui eſt beaucoup plus facile de faire le regiſtre de la retiration, c'eſt-à-dire, de la ſeconde forme.

Il fait la tierce, jette avec l'éponge de l'eau ſur le tympan, & deſſerre la forme. La tierce eſt la première feuille qu'il tire après avoir mis ſa forme en train. Il porte cette feuille avec la dernière épreuve au prote, qui examine avec attention ſi rien ne mord ou ſi rien ne barbouille, ſi la marge eſt bonne, ſi toutes les fautes marquées par l'auteur ou le correcteur ſur la dernière épreuve ont été exactement corrigées, & s'il n'y a point dans la forme des lettres mauvaiſes, dérangées, hautes ou baſſes, tombées, &c. S'il y a quelque choſe à corriger, le prote le marque ſur la tierce, & le corrige; après quoi il avertit les imprimeurs qu'ils peuvent aller leur train.

Alors l'imprimeur prend le taquoir, taque la forme, la ſerre un peu moins que quand il faut la lever, & décharge le tympan, en mettant deſſus deux ou trois mauvaiſes feuilles de papier ſec, & les tirant comme pour les imprimer. Puis les deux compagnons partagent le travail: l'un prend le barreau, l'autre prend les balles, & cela pendant le tirage d'une rame, qui contient cinq cents feuilles; après quoi celui qui étoit au barreau prend les balles, & celui qui avoit les balles prend le barreau: quand la preſſe eſt rude, la mutation ſe fait plus ſouvent.

L'office de celui qui a les balles eſt de broyer de l'encre, d'en prendre, de diſtribuer les balles, de toucher & de veiller à l'ouvrage. Pour broyer de l'encre, il poſe le bord du broyon ſur le tas d'encre; il s'y en attache un peu qu'il étend ſur le bord de l'encrier. Il vaut mieux en broyer peu à la fois, & en broyer plus ſouvent. Quand on en broie peu à la fois, elle s'étend plus facilement ſur l'encrier, & ſe diſtribue mieux. Il prend de l'encre en approchant le cuir d'une des balles du bord de l'encrier. Il en faut prendre plus ou moins ſouvent, en raiſon du format & du caractère; puis il diſtribue les balles, c'eſt-à-dire, qu'il les paſſe & repaſſe pluſieurs fois l'une ſur l'autre en les tournant en ſens contraire.

C'eſt une fonction qu'il ne doit point ſe laſſer de faire; car rien ne contribue plus à faire une impreſſion égale, que de prendre peu d'encre à la fois, & de diſtribuer ſouvent les balles. Enſuite il touche la forme, c'eſt-à-dire, qu'il empreint l'œil du caractère d'une couche d'encre légère, en faiſant paſſer & repaſſer les balles ſucceſſivement ſur toutes les parties de la forme, en obſervant de bien appuyer les balles ſur le caractère, de ne preſque point le quitter en touchant, & de toucher du milieu des balles en les tenant bien droites. Enfin, après avoir touché, il doit regarder attentivement l'ouvrage, pour voir ſi la friſquette ne mord point, ou ſi rien ne barbouille, ſi tout vient également, & quand on eſt en papier blanc, ſi la marge eſt bonne.

Quand il y a quelque ordure ſur la forme, ce qui arrive ſouvent, auſſi-tôt qu'il s'en apperçoit ſur le papier, il doit la chercher ſur la forme & l'enlever avec la pointe. S'il voit quelque défaut, il doit y remédier, ou en avertir ſon compagnon. Par exemple, s'il y a quelques endroits ſur la forme qui viennent plus foibles, on met ſur le tympan quelques hauſſes de papier gris, préciſément de

Digitized by Google

la grandeur de l'endroit foible ; on les fait tenir avec un peu de ſalive, & on les mouille avec l'éponge. Si au contraire il y a quelques endroits qui viennent trop fort, & qui faſſent ſur la feuille comme une eſpèce de bouquet, il faut mettre un ſupport, qui eſt une réglette plus ou moins forte, pour empêcher le trop de foulage.

L'ouvrier de la preſſe qui eſt au barreau eſt celui qui imprime. Il prend la feuille, la porte ſur le tympan, la poſe ſur la marge le plus juſte qu'il peut, en jettant un coup d'œil tout autour, abaiſſe la friſquette, abat le tympan, roule la preſſe à moitié de la main gauche, prend le barreau de la main droite, tire le premier coup, c'eſt-à-dire, imprime la moitié de la forme, laiſſe le barreau s'en retourner ſans le quitter, roule la preſſe tout au fond ou à peu près, ſuivant le format de l'ouvrage, tire le ſecond coup, c'eſt-à-dire, imprime l'autre moitié de la forme; laiſſe le barreau s'en retourner ſeul & de ſon propre mouvement ſous le chevalet, déroule la preſſe, lève le tympan & la friſquette, prend la feuille imprimée avec les deux mains, & la poſe à côté du papier blanc ; obſervant, quand il a bien réglé ſon coup, de ne point aller ni plus ni moins avant, & de veiller auſſi à ſon ouvrage.

Quand donc les compagnons ſont en train, tout le travail ſe partage de façon qu'ils ſont également occupés tous les deux, & que ni l'un ni l'autre ne perd un moment. Pendant que le ſecond imprimeur tonche, le premier prend une feuille, la marge & abaiſſe la friſquette. Après que la forme eſt touchée, il abat le tympan, roule la preſſe, tire ſon premier & ſon ſecond coups, déroule la preſſe & lève le tympan. Auſſitôt que le tympan eſt levé, le ſecond imprimeur touche pour une autre feuille ; & pendant qu'il touche, le premier lève la friſquette, prend la feuille imprimée, la met à côté du papier à imprimer, prend une feuille blanche, la marge, & abaiſſe la friſquette ; & après que la forme a été touchée, abat le tympan, roule la preſſe, imprime la feuille, déroule la preſſe, & lève le tympan.

Pendant que le premier imprimeur abat le tympan, roule la preſſe, imprime la feuille, déroule la preſſe, & lève le tympan, le ſecond a alternativement le temps de broyer de l'encre, d'en prendre, de diſtribuer les balles, & de regarder l'ouvrage ; car auſſi-tôt que le tympan eſt levé, ſi rien n'arrête, le ſecond imprimeur doit toucher, afin que ſon compagnon n'attende pas après lui. Cette manœuvre ſe continue ainſi pendant tout le tirage d'une forme.

Quand tout le papier blanc eſt tiré d'un côté, le premier imprimeur ſerre la forme, ôte trois coins de regiſtre, ordinairement les deux d'en bas, & un des côtés près de la platine, lève la forme, & la donne au ſecond imprimeur qui la reçoit, & lui préſente en même temps la retiration, c'eſt-à-dire, la forme du côté de la première.

Le premier imprimeur couche cette forme ſur le marbre de la preſſe, & doit avoir attention à la mettre dans la même poſition que l'autre. Ce qui ſe fait au moyen d'un clou qui eſt au coffre, & qui indique le milieu de la preſſe ; & au moyen du compas, avec lequel il a dû prendre la hauteur de la première forme avant de la lever. Puis il voit ſi l'ardillon de ſes pointures entre dans la mortaiſe du châſſis en abaiſſant le tympan, & appuyant la main ſur le bout des pointures. Enſuite l'imprimeur retourne ſon papier de haut en bas, & ſens deſſus deſſous, enſorte que le côté imprimé ſe trouve deſſous, & le côté à imprimer deſſus ; puis il fait ſon regiſtre en retiration. Il prend une feuille de ſon papier imprimé d'un côté, il la pointe, c'eſt-à-dire, il la met dans les mêmes trous qui ont été faits en imprimant le premier côté, la couvre d'une mauvaiſe feuille, & la tire en blanc. Sur cette feuille il voit ſi les pages de la ſeconde forme ſe rencontrent juſtes ſur les pages de la première forme. Si elles ſe rencontrent, le regiſtre eſt fait : ſi elles ne ſe rencontrent pas, il faut y remédier, comme nous avons dit, au regiſtre en papier blanc, en ajoutant au châſſis ou à la garniture, & en faiſant mouvoir les pointures. Enſuite il fait la tierce du ſecond côté, & la porte au prote qui la voit comme il a vu la tierce du premier côté, & qui la corrige s'il trouve quelque choſe à corriger.

Pendant que le prote voit la tierce, l'imprimeur met une feuille de papier de décharge ou de papier gris ſur ſon tympan, par deſſous les pointures ſans les remuer, la mouille avec l'éponge, l'étend bien en paſſant le dos de la main par deſſus, déchire l'angle qui ſe trouve de ſon côté au bas du tympan, & arrête la feuille aux quatre coins avec un peu de colle, comme il a fait à la marge.

Pendant que le premier imprimeur fait les fonctions dont nous venons de parler, le ſecond n'eſt pas oiſif. D'abord il lave la forme qui ſort de deſſous la preſſe ; puis, ſi les balles ſont sèches, il les démonte, rafraîchit les cuirs, remonte les balles & les ratiſſe ; ou bien il prépare du papier, ſoit en le trempant, ſoit en le remaniant, pour une autre feuille à tirer, après que celle qui eſt ſous preſſe ſera finie. Pour démonter les balles & rafraîchir les cuirs, il prend le pied-de-chèvre, détache ſeulement quatre ou cinq clous de ſuite, ceux qui paroiſſent le moins bien attachés, ſépare le cuir de la doublure, & paſſe, ſans ôter le pain de laine, l'éponge mouillée ſur l'envers du cuir & ſur le côté de la doublure qui tonche au cuir, puis remonte les balles & les ratiſſe.

Le premier imprimeur, dès que la tierce eſt corrigée, taque la forme, la ſerre, & décharge le tympan. Le ſecond touche, & le premier tire ;

ils font tous deux la même manœuvre qui a été expliquée au tirage de la première forme, & avec le même ſoin & la même attention. Toute la différence qu'il y a, c'eſt qu'au lieu de marger les feuilles, on les pointe, & qu'au lieu de prendre garde à la marge, on prend garde ſi le regiſtre ne ſe dérange point, c'eſt-à-dire, ſi les pages du premier & du ſecond côté ſe rencontrent bien les uns ſur les autres, en obſervant de retourner de temps en temps une feuille, pour voir la couleur de l'impreſſion du premier côté afin de donner au ſecond côté la même teinte; au moyen de cette attention, l'impreſſion ſera égale & ſuivie des deux côtés. Il obſervera auſſi de changer la feuille de décharge à chaque rame, plus ou moins, à proportion que le premier côté décharge ſur cette feuille; ſans cela l'impreſſion maculeroit.

Tous les ſoirs en quittant l'ouvrage, celui des deux imprimeurs qui eſt au barreau, décharge la forme, ſi le tirage n'en eſt pas fini, en mettant ſur le tympan deux ou trois mauvaiſes feuilles ſéches & les tirant; il retourne ces feuilles & les tire une ſeconde [illegible] ou bien il trempe ſuperficiellement la broſſe dans la leſſive, en donne quatre ou cinq tours à la forme, & la décharge comme nous venons de voir, ou bien, s'il y a encore beaucoup à tirer ſur la forme, il la porte au baquet, la lave, la laiſſe ſécher pendant la nuit, & le lendemain matin la met ſur la preſſe.

L'autre imprimeur démonte les balles, mais il y fait un peu plus de façon que pour les rafraîchir pendant la journée. Après avoir détaché cinq ou ſix clous, il ôte le pain de laine, le preſſe entre ſes deux mains en tournant pour le déſapplatir, ſépare le cuir de la doublure, plie le cuir en deux du côté qu'il eſt encré; prend de l'eau nette dans une jatte, y plonge pluſieurs fois la doublure en la maniant pour la rendre douce; y plonge auſſi le cuir à l'envers, & le frotte à deux mains principalement quand il eſt neuf; étale la doublure & le cuir par deſſus, & les roule l'un ſur l'autre juſque ſur l'extrémité du bois de balle: le cuir & la doublure roulés enſemble ſont alors comme une eſpèce de bourrelet, que l'imprimeur plonge pluſieurs fois dans l'eau & preſſe avec la main. Il en fait autant à l'autre balle; puis il les met l'une auprès de l'autre à terre dans un lieu humide, & les couvre d'un vieux blanchet ramoiti.

Quand il y a mille ou douze cent cinquante de papier tiré des deux côtés, les imprimeurs le chargent. On le met entre deux ais, ſous un poids de quarante ou cinquante livres, plus que moins, & on l'y laiſſe pendant cinq ou ſix heures. Après que le papier a été chargé, le foulage étant applati, l'impreſſion paroît plus unie, plus nourrie, & fort davantage. (*Cet article eſt du Prote de l'imprimerie de M. Le Breton.*)

Impreſſion en rouge & noir.

Il nous reſte à parler de l'impreſſion en rouge & noir, c'eſt-à-dire, de celle dans laquelle on imprime ſur la même forme avec ces deux couleurs. Pour y procéder, quand les épreuves ont été faites en noir, on doit laver la forme avec une plus grande attention qu'à l'ordinaire, de façon qu'il ne reſte point de noir ſur le caractère; on doit la laver avec de la leſſive bien chaude. De-là on la met en train ſur la preſſe avec une grande précaution: on ſerre bien les coins de regiſtre, de manière que la forme ne puiſſe nullement ſe déranger; on fait enſorte que les couplets du tympan & de la friſquette ne puiſſent vaciller aucunement. On découpe enſuite ſur la friſquette la partie qui doit venir en rouge, & les morceaux de parchemin que l'on en ôte doivent ſe coller ſur le tympan, au même endroit où ils étoient à la friſquette; ou on les met ſous chacun des mots de la forme qui doivent ſe trouver en rouge; c'eſt ce qu'on appelle *taquonner*: ces morceaux détachés de la friſquette ſe nomment *taquons*.

Par ce moyen on donne plus de hauteur au caractère. (Dans les imprimeries où l'on fait ſouvent des livres d'égliſe, & autres où cette impreſſion eſt plus uſitée, il y a des caractères plus hauts deſtinés à cet uſage.) On imprime comme à l'ordinaire la partie rouge; quand elle eſt finie ſur une forme, on la lave encore ſortement pour détacher le rouge, on ôte les mots ou les lignes qui ont été imprimés, on y ſubſtitue des cadrats, on reporte la forme ſur la preſſe, & avec les mêmes précautions on imprime la partie noire. Il n'eſt pas aiſé de faire rencontrer exactement & en ligne cette ſorte d'impreſſion; le moindre dérangement dans le jet du tympan ou de la friſquette, ou dans les pointures, ſuffit pour la gâter. Peu d'imprimeurs y réuſſiſſent; & c'eſt ce qu'ils ont de plus difficile à exécuter.

Les peaux dont on ſe ſert pour les balles à l'impreſſion rouge, ſont des peaux blanches.

Impreſſion de planches gravées en bois.

Lorſque la planche eſt ſortie des mains du graveur, c'eſt ſouvent à l'imprimeur pour qui elle eſt deſtinée à la faire valoir ſon prix.

Les preſſiers prennent une ſeule fois de l'encre pour cinq épreuves; d'où il peut arriver que les premières ſoient *pochées*, les ſecondes *boueuſes*, & les dernières *griſes*; défaut à éviter.

Il faudroit à chaque épreuve prendre de l'encre, & n'en prendre que ce qu'il faut, avoir des balles moins peſantes, toucher avec ménagement & moins de promptitude, en un mot, uſer des précautions néceſſaires.

Si le papier eſt trop ſec, l'impreſſion deviendra *neigeuſe*; autre défaut. L'impreſſion eſt neigeuſe

lorſque les tailles & les traits de la gravure ſont confondus, & qu'on n'apperçoit que des petits points vermichelés.

Si le papier eſt trop humide, on aura des taches ou places dans leſquelles l'eſtampe aura trop ou n'aura pas aſſez pris de noir.

Si la planche eſt plus haute que la lettre, il faut qu'elle vienne pochée. Laiſſez-la de niveau avec la lettre, le tympan foulera toujours aſſez; ou ſi l'empreinte n'eſt pas aſſez forte, vous aurez toujours la reſſource des hauſſes.

Manière de bien imprimer les endroits creuſés de la gravure.

On fera atteindre le papier aux endroits creuſés, ſoit avec le doigt, le pouce, ou la paume de la main, ſelon leur étendue lorſqu'on imprimera au rouleau; ce ſecours ne ſera pas néceſſaire à l'impreſſion en lettres où l'on a celui des hauſſes & de la foule du tympan, qu'il faut toutefois ſavoir préparer. On collera un morceau de papier ou deux à l'endroit du tympan qui répondra au creux de la planche. Il faut que ces papiers occupent toute l'étendue du creux. Sur ces premiers papiers on en collera d'autres qui iront toujours en diminuant juſqu'au centre. Il ne faut pas couper ces morceaux avec des ciſeaux, mais en déchirer les bords avec les ongles. Sans cette attention, l'épaiſſeur du papier formera une gauffure & un trait blanc à l'épreuve.

Si un lointain ou un autre endroit creuſé vient trop dur à l'impreſſion, il faudra mettre une ou pluſieurs hauſſes au tympan de toute l'étendue de la planche; mais découper ces hauſſes & en ôter le papier à l'endroit qui répondra au lointain; ou même ſans employer de hauſſes, découper la feuille du tympan à l'endroit convenable. On pourroit même dans un beſoin y découper le parchemin du tympan & le premier lange ou blanchet. Il faudra que les blanchets ayent déjà ſervi; neufs ils feroient venir la gravure trop dure.

Encre noire à l'uſage de l'imprimerie.

L'encre dont on ſe ſert pour l'impreſſion des livres, eſt un mélange d'huile & de noir; on convertit cette huile en vernis par la cuiſſon: le noir ſe tire de la poix-réſine; on retient artiſtement toutes les parties qu'exhale la fumée de cette ſorte de poix quand on vient à la brûler dans une bâtiſſe faite exprès, nommée dans la profeſſion *fac à noir*: on le décrira dans la ſuite de cet article.

Le vaiſſeau dans lequel l'on veut faire le vernis d'imprimerie, peut être de fer, de fonte ou de cuivre; de ce dernier métal il eſt fait aſſez ordinairement en forme de *poire*, & on le nomme ainſi: les autres ſont tout ſimplement de la figure & forme d'une chaudière ordinaire. De quelque matière que ſoit le vaiſſeau, & quelque forme qu'on lui ſuppoſe, il doit avoir un couvercle de cuivre, avec lequel on puiſſe à volonté le boucher très-exactement. Le corps de ce vaiſſeau doit être armé vers le milieu de deux anneaux de fer, un peu plus hauts que le niveau du couvercle qui a auſſi le ſien: ces anneaux ſervent à paſſer un ou deux bâtons, au moyen deſquels un homme à chaque bout peut ſans riſquer, porter & tranſporter ce vaiſſeau, lorſqu'on veut le retirer de deſſus le feu, ou l'y remettre.

Pour ſe précautionner contre tous les accidens qui peuvent arriver, il eſt de la prudence, pour faire ce vernis, de choiſir un lieu ſpacieux, tel qu'un jardin, & même d'éviter le voiſinage d'un bâtiment.

Si, comme je le ſuppoſe, on veut faire cent livres de vernis, réſolution faite; mettez dans votre poire ou chaudière cent dix à cent douze livres d'huile de noix; obſervez que cette quantité, ou que celle que peut contenir votre vaiſſeau, ne le rempliſſe qu'aux deux tiers au plus, afin de donner de l'aiſance à l'huile, qui s'élève à meſure qu'elle s'échauffe.

Votre vaiſſeau en cet état, bouchez-le très-exactement, & le portez ſur un feu clair que vous entretiendrez l'eſpace de deux heures. Ce premier tems donné à la cuiſſon, ſi l'huile eſt enflammée, comme cela doit arriver, en ôtant votre poire de deſſus le feu, chargez le couvercle de pluſieurs morceaux de vieux linge ou étoffes imbibées d'eau. Laiſſez brûler quelque temps votre huile, à laquelle il faut procurer ce degré de chaleur, quand elle ne le prend pas par elle-même, mais avec ménagement & à différentes fois.

Ce feu rallenti, découvrez votre vaiſſeau avec précaution, & remuez beaucoup votre huile avec la cuiller de fer: ce remuage ne peut être trop répété, c'eſt de lui d'où dépend en très-grande partie la bonne cuiſſon. Ces choſes faites, remettez votre vaiſſeau ſur un feu moins vif; & dès l'inſtant que votre huile reprendra chaleur, jettez dans cette quantité d'huile une livre peſant de croûtes de pain sèches & une douzaine d'oignons, ces choſes accélérent le dégraiſſement de l'huile; puis recouvrez votre vaiſſeau, & le laiſſez bouillir à très-petit feu, trois heures conſécutives ou environ: dans cet eſpace de temps votre huile doit parvenir à un degré parfait de cuiſſon. Pour le connoître & vous en aſſurer, vous trempez la cuiller de fer dans votre huile, & vous faites égoutter la quantité que vous avez puiſée ſur une ardoiſe ou une tuile: ſi cette huile refroidi eſt gluante & file à peu près comme une foible glu, c'eſt une preuve évidente qu'elle eſt à ſon point, & dès lors elle change ſon nom d'*huile* en celui de *vernis*.

Le vernis ainſi fait, doit être tranſvaſé dans des vaiſſeaux deſtinés à le conſerver; mais avant qu'il perde ſa chaleur, il faut le paſſer à pluſieurs

Digitized by Google

repriſes dans un linge de bonne qualité, ou dans une chauſſe faite exprès, afin qu'il ſoit net au point d'être parfaitement clarifié.

L'on doit avoir de deux ſortes de vernis: l'un foible, pour le temps froid; l'autre plus fort, pour le temps chaud. Cette précaution eſt d'autant plus indiſpenſable, que ſouvent on ſe trouve obligé de modifier ou d'accroître la quantité de l'un par celle de l'autre.

On peut faire le vernis foible au même feu que le vernis fort, mais dans un vaiſſeau ſéparé: on peut auſſi employer, & c'eſt mon avis, pour ce vernis, l'huile de lin, parce qu'à la cuiſſon elle prend une couleur moins brune & moins chargée que celle de noix, ce qui la rend plus propre à l'encre rouge dont nous allons parler.

Le vernis foible, pour ſa perfection, exige les mêmes ſoins & précautions que le vernis plus fort: toute la différence conſiſte à ne lui donner qu'un moindre degré de feu, mais ménagé de telle ſorte néanmoins, qu'en lui faiſant acquérir proportionnellement les bonnes qualités du vernis fort, il ſoit moins cuit, moins épais, & moins gluant que ce dernier

Si l'on veut faire ce demi-vernis de la même huile de noix dont on ſe ſert pour le vernis fort, ce qui n'eſt qu'un petit inconvénient, lorſqu'il s'agit de l'employer pour faire l'encre rouge, ou s'épargner la peine de le faire ſéparément & de différente huile; il eſt tout ſimple de ſaiſir l'occaſion de la première cuiſſon de l'autre à l'inſtant qu'on lui reconnoîtra les qualités requiſes, & d'en tirer la quantité deſirée, & même de celle qui eſt ſur le feu.

Les huiles de lin & de noix ſont les ſeules propres à faire le bon vernis d'imprimerie; celle de noix mérite la préférence à tous égard: quant aux autres ſortes, elles ne valent rien, parce qu'on ne peut les dégraiſſer parfaitement; & qu'elles font maculer l'impreſſion en quelque temps qu'on la batte, ou qu'elle jaunit à meſure qu'elle vieillit.

Cependant dans quelques imprimeries on uſe de celle de navette & de chanvre, mais c'eſt pour imprimer des livres de la bibliothèque bleue: ce ménage eſt de ſi peu de conſéquence, que l'on peut aſſurer que c'eſt employer de propos délibéré de mauvaiſe marchandiſe.

Il y a des imprimeurs qui croyent qu'il eſt néceſſaire de mettre de la térébenthine dans l'huile pour la rendre plus forte, & afin qu'elle sèche plus tôt. Elle produit ces effets, mais il en réſulte nombre d'inconvéniens. La première difficulté eſt de la faire cuire ſi préciſément, qu'elle n'épaiſſiſſe pas trop le vernis, ce qu'il eſt très-rare d'éviter: alors le vernis eſt ſi fort & ſi épais, qu'il effleure le papier ſur la forme & la remplit en fort peu de temps: ſi la térébentine eſt cuite à ſon point, elle forme une pâte aſſez liquide, mais remplie de petits grains durs & comme de ſable qui ne ſe broyent jamais.

La térébenthine, ainſi que la litharge, dont quelque-uns uſent, & ſont un ſecret précieux, ont encore le défaut de s'attacher ſi fort au caractère, qu'il eſt preſque impoſſible de bien laver les formes, quelque chaude que ſoit la leſſive; d'ailleurs elles sèchent & durciſſent ſi promptement, qu'outre qu'elles nuiſent à la diſtribuion des lettres, tant elles ſont collées les unes contre les autres, elles en rempliſſent encore l'œil au point qu'il n'y a plus d'eſpérance de le vider, ce qui met un caractère qui a peu ſervi, dans l'état fâcheux d'être remis à la fonte.

Dans le cas où par défaut de précaution l'on employeroit pour faire du vernis, de l'huile très-nouvellement faite, la térébenthine eſt d'un uſage forcé, parce qu'alors il eſt inévitable que l'impreſſion ne macule pas; dans cette conjoncture on peut mettre la dixième partie de térébenthine, que l'on fera cuire ſéparément, dans le même temps, en lieu pareil que le vernis, & avec les mêmes précautions. On la fera bouillir deux heures environ: pour reconnoître ſon degré de cuiſſon, on y trempe un morceau de papier; & s'il ſe briſe net comme la pouſſière, ſans qu'il reſte rien d'attaché deſſus ce papier en le frottant ſitôt qu'il ſera ſec, la térébenthine eſt aſſez cuite.

Votre vernis hors de deſſus le feu, vous verſez dans le même vaiſſeau cette térébenthine en remuant beaucoup avec votre cuiller de fer, enſuite on remet le tout ſur le feu l'eſpace d'une demi-heure au plus, ſans ceſſer de remuer, afin que le vernis ſe mélange avec la térébenthine. Le moyen de ſe diſpenſer de l'uſage de la térébenthine & de la litharge, & de ſe garantir des inconvéniens qu'elles produiſent, c'eſt de n'employer que de l'huile très-vieille.

Le *ſac à noir* eſt conſtruit de quatre petits foliveaux de trois ou quatre pouces d'équarriſſage & de ſept à huit pieds de hauteur, ſoutenus de chaque côté par deux traverſes; ſes dimenſions en tout ſens dépendent de la volonté de celui qui le fait conſtruire; le deſſus eſt un plancher bien joint & bien fermé; le fond ou rez-de-chauſſée, pour plus grande ſûreté & propreté, doit être ou pavé ou carrelé: vous réſervez à cette eſpèce de petite chambre une porte baſſe pour entrer & ſortir; vous tapiſſez tout le dedans de cette chambre d'une toile bonne, neuve, & ſerrée, le plus tendue qu'il eſt poſſible avec des clous mis à la diſtance de deux pouces les uns des autres: cela fait, vous collez ſur toute votre toile du papier très-fort, & vous avez attention de calfeutrer les jours que vous appercevrez, afin que la fumée ne puiſſe ſortir d'aucun endroit. Un ſac à noir ainſi tapiſſé eſt ſuffiſant, mais il eſt de plus de durée & bouche beaucoup plus exactement, garni avec des peaux de mouton bien tendues.

C'eſt dans ce ſac que ſe brûle la poix-réſine dont

Digitized by Google

on veut tirer le noir de fumée : pour y parvenir, on prépare une quantité de poix-réſine, en la faiſant bouillir & fondre dans un ou pluſieurs pots, ſuivant la quantité ; avant qu'elle ſoit refroidie, on y pique pluſieurs cornets de papier ou des mèches ſoufrées, on poſe les pots avec ordre au milieu du ſac ; enfin, on met le feu à ces mèches, & on ferme exactement la petite porte en ſe retirant.

La poix-réſine conſommée, la fumée ſera attachée à toutes les parties intérieures du ſac à noir ; & quand le ſac ſera refroidi, vous irez couvrir les pots & refermer la porte ; puis frappant avec des baguettes ſur toutes les faces extérieures, vous ferez tomber tout le noir de fumée, alors vous le ramaſſez & vous le mettez dans un vaiſſeau de terre ou autre. Comme il arrive qu'en le ramaſſant avec un balai il s'y mêle quelque ordure, vous avez la précaution de mettre au fond du vaiſſeau une quantité d'eau ; & quand elles ſont précipitées, vous relevez votre noir avec une écumoire, ou au moyen de quelqu'autre précaution, pour le mettre dans un vaiſſeau propre à le conſerver.

Ce noir de fumée eſt ſans contredit le meilleur que l'on puiſſe employer pour l'encre d'imprimerie ; il en entre deux onces & demie ſur chaque livre de vernis ; je ſuppoſe la livre de ſeize onces : cependant c'eſt à l'œil à déterminer par la teinte de l'encre la quantité de noir.

Pour bien mêler le noir de fumée avec le vernis, il ſuffit d'être très-attentif en les mêlant enſemble, de les mêler à différentes repriſes, & de les remuer à chaque fois beaucoup, & de façon que le tout forme une bouillie épaiſſe, qui produit une grande quantité de fils quand on la diviſe par parties.

Il eſt d'uſage dans quelques imprimeries de ne mêler le noir de fumée dans le vernis que ſur l'encrier ; le coup-d'œil décide également de la quantité des deux choſes. Je ne vois à la compoſition de cette encre aucun inconvénient, ſi ce n'eſt celui de craindre que l'on ne broie pas aſſez ce mélange, parce que cela demande du temps ; ou que l'encre ainſi faite par différentes mains, ne ſoit pas d'une teinte égale dans la même imprimerie : d'où j'infère qu'il vaut mieux avoir ſon encre également préparée, ſans ſe fier trop aux compagnons.

Encre rouge à l'uſage de l'imprimerie.

On ſe ſert de cette encre aſſez fréquemment, & preſque indiſpenſablement dans l'impreſſion des breviaires, diurnaux & autres livres d'égliſe ; quelquefois pour les affiches des livres, & par élégance aux premières pages.

Pour l'encre rouge, le vernis moyen eſt le meilleur que l'on puiſſe employer ; il doit être fait d'huile de lin en force & nouvelle, parce qu'elle ne noirciſt pas en cuiſant comme celle de noix, & que ce vernis ne peut être trop clair. On ſupplée au noir de fumée, le cinnabre ou vermillon bien ſec & broyé le plus fin qu'il eſt poſſible. Vous mettez dans un encrier réſervé à ce ſeul uſage, une petite quantité de ce vernis, ſur lequel vous jettez partie de vermillon ; vous remuez & écraſez le tout avec le broyon ; vous relevez avec la palette de l'encrier cette première partie d'encre au fond de l'encrier ; vous répétez cette manœuvre à pluſieurs repriſes, juqu'à ce que vous ayez employé, par ſuppoſition, une livre de vernis & une demi-livre de vermillon.

Pluſieurs perſonnes mêlent dans cette première compoſition, trois ou quatre cuillerées ordinaires d'eſprit-de-vin ou d'eau-de-vie, dans laquelle on a fait diſſoudre, vingt-quatre heures avant, un morceau de colle de poiſſon de la groſſeur d'une noix. J'ai reconnu par expérience que ce mélange ne rempliſſant pas toutes les vues que l'on ſe propoſoit, il étoit plus certain d'ajouter pour la quantité donnée d'encre rouge, un gros & demi de carmin le plus beau ; il rectifie la couleur du vermillon, qui ſouvent n'eſt pas auſſi parfaite qu'on la ſouhaiteroit ; il ajoute à ſon éclat & l'empêche de ternir : cela eſt plus diſpendieux, je l'avoue, mais plus ſatisfaiſant. Quand donc vous aurez ajouté ces choſes, vous recommencerez de broyer votre encre de façon qu'elle ne ſoit ni trop forte, ni trop foible, l'encre rouge forte étant très-ſujette à empâter l'œil de la lettre.

Si vous ne conſommez pas, comme cela arrive, tout ce que vous avez fait d'encre rouge ; pour la conſerver, relevez votre encrier par le bord, & rempliſſez-le d'eau que vous entretiendrez, afin que le vermillon ne ſèche pas, & ne ſe mette pas en petites écailles ſur la ſurface du vernis, dont il ſe ſépare par l'effet du hâle & de la ſéchereſſe.

Autres encres de couleurs diverſes.

Quoiqu'on n'emploie ordinairement que les deux ſortes d'encre dont nous venons de parler, on peut en faire de différentes couleurs, en ſubſtituant au noir de fumée & au vermillon les ingrédiens néceſſaires, & qui produiſent les différentes couleurs. On pourroit, par exemple, faire de l'encre verte avec le verd-de-gris calciné & préparé ; de la bleue, avec du bleu de Pruſſe auſſi préparé ; de la jaune, avec de l'orpin ; de la violette, avec de la laque fine calcinée & préparée, en broyant bien ces couleurs avec du vernis pareil à celui de notre encre rouge. La préparation du verd-de-gris, du bleu de Pruſſe & de la laque fine, conſiſte à y mêler du blanc de céruſe pour les rendre plus claires ; ſans cela ces couleurs rendroient l'encre trop foncée. (*Cet article eſt de M.* LE BRETON.)

Nouveaux eſſais d'imprimerie.

Parmi les tentatives qu'on a faites pour perfectionner l'imprimerie, une méthode découverte en Ecoſſe vers l'an 1725 par M. Guillaume Ged, or-

fèvre à Edimbourg, mérite une place dans l'hiſtoire de cet art utile & ingénieux. M. Ged n'imprimoit point avec des caractères mobiles, mais avec des planches métalliques où les caractères étoient fixes & ſaillans : voici quelle étoit ſa méthode. D'abord il mettoit, à la manière ordinaire, en types mobiles la page qu'il vouloit imprimer ; enſuite, ayant corrigé les fautes qui pouvoient s'y trouver, il appliquoit aux caractères une pâte de ſon invention, qui lui ſervoit de moule pour y jeter ſa planche.

La mort de M. Ged en 1749, & celle de ſes fils Jacques & Guillaume à qui ſeuls il avoit confié ſon ſecret, arrivée quelques années après, nous laiſſe ignorer la compoſition tant de la pâte que de la planche. Si ſes fils euſſent vécu, comme ils étoient imprimeurs de profeſſion, ils auroient probablement perfectionné la découverte.

En 1744 M. Ged, à l'aide des planches telles que nous les avons décrites, imprima un Salluſte que nous avons vu, avec ce titre : *C. Criſpi Salluſtii belli Catilinarii & Jugurthini hiſtoriæ. Edinburgi Guil. Ged aurifaber Edinenſis non typis mobilibus, ut vulgò fieri ſolet, ſed tabellis ſeu laminis fuſis excudebat 1744, in-16°.*

Nous avons auſſi vu une des planches ſur leſquelles ce Salluſte avoit été imprimé. Le métal ſembloit être de la même eſpèce que celle dont ſe ſervent communément les fondeurs de caractères d'imprimerie.

La beauté des livres imprimés de cette manière, dépend entièrement de la beauté des caractères où l'on applique la pâte qui ſert de moule aux planches. Quand M. Ged imprima ſon Salluſte, l'art de fondre les caractères d'imprimerie n'étoit point à ce point de perfection en Ecoſſe où l'on l'y a porté depuis. L'art de faire le papier n'étoit pas plus avancé dans ce temps-là. Cependant ſon Salluſte eſt d'une impreſſion belle & nette, & on ne voit pas de différence à cet égard entre ce livre & d'autres du même temps, imprimés avec des caractères mobiles.

Les avantages que M. Ged ſe propoſoit de tirer de ſon invention, étoient principalement les ſuivans.

Premier avantage. Epargne ſur les caractères. Selon ſa méthode, il ne faut pas plus de caractère pour former ſes planches, qu'il n'en faut pour compoſer une feuille. Quand la première demi-feuille étoit compoſée, M. Ged formoit là-deſſus ſes planches, tandis qu'on compoſoit la ſeconde demi-feuille. On décompoſoit les caractères de la première demi-feuille, & on s'en ſervoit pour compoſer la troiſième, & en même temps on faiſoit des planches pour la ſeconde, & ainſi de ſuite juſqu'à ce que le livre fût imprimé. Par ce procédé il y avoit moins d'interruption que dans la manière ordinaire d'imprimer, ſelon laquelle les compoſiteurs ſont fréquemment arrêtés faute de caractères, juſqu'à ce qu'on ait tiré pluſieurs impreſſions d'une première feuille. Car M. Ged étoit en état de faire des planches pour une demi-feuille en moins de deux heures, ce qui fourniſſoit aux compoſiteurs une ſuite non interrompue de caractères.

En formant les planches, les caractères n'étant point foulés par une preſſe, ni remplis d'encre comme il arrive dans l'impreſſion ordinaire, ne courent aucun riſque d'être caſſés ni trop uſés, ne ſouffrant pas du poids de la preſſe.

Par ce moyen la dépenſe ſi grande en caractères devient fort modique, le nombre requis étant peu conſidérable, & ce nombre n'étant point ſujet au dépériſſement.

Deuxième avantage. Epargne ſur le papier. Dans la manière ordinaire, il faut tout d'abord tirer quelques centaines & ſouvent des milliers d'exemplaires d'un livre pour défrayer les dépenſes de la preſſe, ce qui, en cas que le livre ne ſe vende pas bien, occaſionne une perte conſidérable ſur les intérêts de l'argent pour le papier & la main-d'œuvre : au lieu que par la méthode des planches, on peut tirer 100, 50, 20, tel nombre enfin d'exemplaires que l'on veut ſelon le débit, & ſans qu'il y ait à perdre ſur les premières épreuves.

Troiſième avantage. Les livres imprimés de cette manière peuvent l'être très-correctement. S'il s'y gliſſoit quelques erreurs typographiques, & il s'y en gliſſera toujours malgré tous les ſoins des correcteurs, on peut les corriger tout auſſitôt que découvertes ; car on peut, diſoit M. Ged, ſans détruire la planche, y changer des mots & même des ſentences, pourvu que les mots & ſentences à mettre ne demandent pas plus d'eſpace que les mots ou ſentences que l'on veut ôter ; & quand même on ne pourroit faire ce changement ſans détruire les planches, la dépenſe qu'exigeroient quelques pages ſeroit fort peu de choſe.

Par tout ce que nous venons de dire, il eſt clair que les frais d'une impreſſion dont on ne fait qu'une édition, ſeront bien moins conſidérables ſelon cette méthode que dans la méthode ordinaire ; mais quand il eſt queſtion de livres qu'on redemande ſouvent, comme les auteurs claſſiques & autres, les avantages ſont bien plus manifeſtes & plus conſidérables. Car après que la dépenſe ordinaire eſt défrayée, en tirant un nombre d'exemplaires bien moins conſidérable qu'on ne fait communément à la première édition d'un livre, chaque exemplaire qu'on tirera dans la ſuite ne coûtera pas la vingtième partie de ce que coûtera un exemplaire d'une ſeconde ou ſubſéquente édition faite à la façon ordinaire. Les frais de caractères, ceux de compoſition, correction, & l'intérêt ſur le papier & la main-d'œuvre, ſeront épargnés.

M. Ged, l'inventeur de cette nouvelle méthode, par une fatalité aſſez ordinaire aux hommes à talens, ne recueillit jamais les fruits qu'il pouvoit eſpérer de ſon induſtrie. Les fondeurs de caractères

caractères & les imprimeurs, par des vues intéreſſées, s'oppoſèrent conſtamment à ſon invention. Ils s'imaginèrent qu'elle diminueroit leurs profits. Les contradictions qu'il éprouvoit étoient cauſe qu'il trouvoit de grandes difficultés à ſe procurer des caractères pour ſervir de moule à ſes planches, auſſi bien que des imprimeurs pour les compoſer. (*Communiqué par un Anglois amateur.*)

Autre imprimerie nouvelle.

Il faut encore citer parmi les eſſais d'imprimerie, un art nouveau de M. Hofman, Allemand établi en France (en cette année 1784). Cet art qui tient plus à la gravure qu'aux procédés de l'imprimerie en caractères mobiles, conſiſte à tranſporter, ſoit le *deſſin*, ſoit l'*écriture* faite ſur une planche de métal préparé, en l'appliquant ſur une autre planche de métal auſſi préparé, laquelle par la force d'un mordant en eſt auſſitôt ſaiſie, & peut exprimer tout de ſuite, par les moyens ordinaires de l'impreſſion en taille douce, tel nombre d'exemplaires ou d'épreuves de gravures qu'on veut avoir parfaitement ſemblables à l'original.

Preſſe nouvelle.

M. l'abbé Fritelli a trouvé un nouveau mécaniſme pour la preſſe à imprimer. Un ſeul homme fait agir cette preſſe. Elle a ceci de particulier que, débarraſſée de cette groſſe vis qui eſt adaptée aux preſſes ordinaires, l'impreſſion s'exécute ſi parfaitement, que les lettres paroiſſent ſans que le papier en ſouffre. Dans les autres preſſes, l'effet contraire eſt produit par le ralentiſſement des cordes de ſuſpenſion. M. Fritelli ne s'en ſert point. La ſurface plane de cette preſſe eſt telle qu'on peut commodément impoſer en même temps pluſieurs formes ſur le papier le plus grand : on place cette machine, même au milieu d'une chambre, ſans avoir beſoin des appuis ou des ſupports dont les preſſes ordinaires ne peuvent point ſe paſſer pour conſerver une certaine ſolidité. (*Journal des gens du monde, vol. IV, n°. 19, 1783.*)

Autres preſſes nouvelles.

Pluſieurs imprimeurs de Paris, jaloux de contribuer aux progrès de leur art, ſont parvenus à faire d'heureux changemens dans la preſſe ordinaire.

M. Didot l'aîné, imprimeur de Paris, a imaginé ou plutôt perfectionné une preſſe dont il ſe ſert pour ſes ſuperbes éditions. Cette preſſe a l'avantage de tirer une *forme* en un ſeul temps, ſans que les points de contact entre les parties ſupérieures & les inférieures ſouffrent le plus léger dérangement. Tous les mouvemens en ſont doux, ménagés & précis, les principales pièces de cette preſſe étant contenues dans des rainures portées ſur des roulettes, & amenées par un mécaniſme puiſſant & actif ſans ſecouſſe & ſans contrainte.

M. Didot le jeune, directeur de l'imprimerie de Monſieur, frère du Roi, a auſſi imaginé un mécaniſme d'autant plus ingénieux, qu'il eſt ſimple & propre à s'adapter à toutes les anciennes preſſes. Il conſiſte principalement en une vis double ſur un ſeul arbre, dont celle d'en haut eſt attachée, comme dans les anciennes preſſes, à ſon écrou encaſtellé dans le milieu du ſommier : & celle d'en bas, dont les filets ſont en ſens contraire à celle de deſſus, entre dans un fort écrou fait en forme de croix, chaque croiſillon diminuant inſenſiblement d'épaiſſeur par le bout, & étant fortement attaché par quatre vis ſur le deſſus de la platine qui eſt en cuivre

Cette platine ſe prolonge de chaque côté des jumelles, par deux oreilles évidées en carré qui vont chercher un fort conducteur en fer qui s'aſſujettit à volonté, avec une vis, dans une couliſſe pratiquée exprès à chaque jumelle, & qui la rend invariable & inébranlable. Cette preſſe qui, à quelques légers changemens près, eſt dans la forme des anciennes, eſt conſtruite avec une ſolidité qui exige très-peu de réparations : elle a auſſi l'avantage de moins fatiguer l'ouvrier, parce qu'elle tire la forme d'un ſeul coup; ce qui évite le doublage & rend le ſoulage plus égal. Elle pourroit gagner du temps à l'ouvrier, ſi l'on pouvoit trouver un moyen de diſtribuer plus promptement l'encre ſur la forme : mais que l'on ne s'y trompe point ; lorſqu'il s'agit de faire une belle impreſſion, les ſoins qu'il y faut apporter ne demandent point la célérité des ouvrages ordinaires : le plus habile ouvrier, celui qui a le plus de talens (car il en faut dans cet état comme dans tous les autres), ne tirera, avec du vernis très-fort, qu'un mille d'un bel ouvrage, tandis qu'un moins habile tirera, avec l'encre commune, trois mille d'un ouvrage ordinaire. L'on ne pourroit donc gagner de viteſſe qu'en employant du vernis qui ne ſeroit pour ainſi dire que de l'huile ; alors cette preſſe ſeroit très-avantageuſe pour l'imprimeur de l'Almanach de Liége, ou pour ceux qui impriment de la camelotte.

M. Aniſſon Duperon, fils du directeur général de l'imprimerie royale de France, vient auſſi de faire exécuter une nouvelle preſſe dont il eſpère tirer, pour le ſervice du roi, des avantages plus grands, plus prompts & plus sûrs que l'ancienne n'en peut donner.

M. Pierres, imprimeur ordinaire du Roi, a préſenté à S. M. le 7 mai 1784, un modèle d'une autre preſſe de ſon invention. Le Roi, après en avoir examiné toutes les pièces avec la plus grande attention, a daigné imprimer lui-même ſur ce petit modèle; & charmé de la facilité & de la beauté de cet eſſai, a ordonné, pour ſon amuſement, un pareil modèle, dont l'inventeur a eu l'honneur de faire hommage à Sa Majeſté le 2 juillet 1784.

Nous donnerons quelques détails du mécaniſme de cette nouvelle invention, d'après les inſtructions que M. Pierres a bien voulu nous commu-

niquer, parce qu'il en peut réſulter de grands avantages & une adoption générale, réuniſſant facilité dans le ſervice, ſûreté dans les opérations, & économie dans la dépenſe.

La mécanique de cette preſſe diffère des preſſes actuellement en uſage, en ce qu'on a ſupprimé les étançons, la grande vis, le barreau dont le tirage étoit horizontal, & tout ſon attirail très-lourd, très-fatiguant & ſujet à mille inconvénients.

Cette mécanique nouvelle conſiſte principalement dans les pièces ſuivantes; ſavoir, une ellipſe placée parallèlement au ſommier qui forme la tête de la preſſe. Cette ellipſe eſt percée au centre de ſon petit diamètre d'un trou carré, dans lequel entre un arbre de fer au bout duquel eſt aſſujetti un quart de cercle percé à ſon centre & cannelé dans ſa circonférence : on y paſſe une courroie qui eſt attachée à une boucle mobile au milieu d'un levier.

Ce levier s'avance depuis le pied du train du derrière de la preſſe où il eſt attaché, juſqu'à une broche qui le traverſe. Son autre extrémité aboutit à l'angle du coffre quand le train eſt déroulé.

Dans cet endroit le levier eſt coudé en avant, & reçoit dans ce coude, en forme de manivelle, un autre petit levier que l'ouvrier eſt obligé de relever à chaque feuille qu'il tire ; ce qui augmente & la longueur du grand levier & la force du petit levier.

Ces pièces remplacent le barreau & la vis.

Quant à l'arbre des preſſes actuelles, il eſt remplacé par une tige de fer carrée, paſſant librement par un ſecond ſommier placé au deſſous du premier.

La tête de cette tige, ſurmontée d'un chapeau d'acier, eſt arrondie de manière à ne préſenter à l'ellipſe qu'un ſeul point de frottement ſucceſſif.

La partie inférieure de cette tige porte une boîte de cuivre qui a la forme d'un carré long. Cette boîte eſt compoſée de trois parties principales ; celle ſupérieure eſt d'une ſeule pièce & percée d'un hémiſphère concave; celle inférieure eſt de deux pièces ſéparées, qui réunies préſentent l'autre partie de l'hémiſphère.

Entre ces deux parties hémiſphériques eſt une boule de fer, dont la baſe s'étend au deſſous des deux pièces inférieures de la boîte.

On a coupé ces deux pièces inférieures pour pouvoir y loger la boule ; & lorſqu'elle y eſt entrée, on rejoint ces deux parties par le moyen de deux vis.

La baſe de la boule eſt au centre d'un croiſillon de fer, ſous lequel eſt attachée la platine, par le moyen de quatre vis adaptées aux extrémités de ce croiſillon.

L'effet de cette boule eſt de donner à la platine un parallèliſme parfait avec la forme qui lui eſt ſoumiſe.

En effet, quand l'ouvrier voudra donner à ſa platine un à-plomb, il lâchera les deux vis qui ſerrent les parties de la boîte qui contiennent la boule; alors ſe courbant ſur ſon levier, il force la platine à porter ſur tous les points de la forme. Il ſerre enſuite les deux vis, & pour lors la platine doit être d'un parallèle exact.

La platine remonte au moyen d'un reſſort placé ſur le ſommier inférieur, qui eſt aſſujetti par un chapeau d'acier placé ſur la tête de la tige, comme il a été dit ci-deſſus.

Cette preſſe tire la forme d'un ſeul coup, & met l'ouvrier fort à ſon aiſe en lui épargnant beaucoup de mouvemens & d'efforts.

Tout ceci ſera plus détaillé dans un mémoire que l'auteur ſe propoſe de donner.

Nous pourrions encore citer pluſieurs autres imprimeurs qui ſont parvenus à changer ou à perfectionner le mécaniſme de l'ancienne preſſe ; mais toujours en conſervant les principaux reſſorts qui lui ſont eſſentiels, & qui d'ailleurs ſont ſuſceptibles de modification, d'amélioration & de perfection, ſuivant les effets qu'on ſe propoſe d'en obtenir. Mais c'eſt toujours le mécaniſme de la preſſe ordinaire d'où il faut partir, & dont on ne peut s'écarter. Ce qui nous autoriſe à inſiſter ſur ſa deſcription, qu'on trouvera ci-après dans l'explication des planches XIV, XV, XVI, XVII & XVIII de l'imprimerie, *tome III des gravures.*

Explication des Planches gravées pour l'intelligence de l'imprimerie, tome III des gravures.

PLANCHE PREMIERE.

La vignette repréſente l'intérieur d'une chambre, dans laquelle ſont les caſſes, & pluſieurs compoſiteurs occupés à compoſer. Cette chambre communique à une ſeconde pièce dans laquelle ſont les preſſes; elle ſera repréſentée dans une des planches ſuivantes. On voit dans le fond du tableau la porte qui communique à cet atelier, & différentes tablettes ſur leſquelles ſont placés les caſſeaux des différents caractères dont une imprimerie doit être aſſortie. Au deſſous de ces tablettes ſont des armoires qui contiennent des paquets de lettres, vignettes, & les différentes garnitures & uſtenſiles dont l'imprimerie doit être fournie. On voit auſſi près le plancher les différentes cordes ſur leſquelles on étend le papier imprimé pour le faire ſécher.

Fig. 1, compoſiteur qui place dans le compoſteur qu'il tient de la main gauche, une lettre qu'il a levée de la main droite; il paroît fixer la vue ſur la copie qui eſt tenue ſur le viſorion par le mordant qui l'embraſſe.

Fig. 2, autre compoſiteur qui tranſporte la ligne juſtifiée de ſon compoſteur dans la galée, qui eſt placée ſur les petites capitales de ſa caſſe.

Fig. 3, autre ouvrier, qui après avoir impoſé deux pages in-folio dans le châſſis, les taque avec le taquoir qu'il tient de la main gauche, pour abaiſſer toutes les lettres également. Il frappe ſur

Digitized by Google

le taquoir, qui eſt un quarré de bois, avec l'extrémité du manche du marteau qu'il tient de la main droite. Le marbre ou pierre très-unie ſur laquelle il impoſe, eſt porté par une eſpèce de table (*pied du marbre*) dans laquelle ſont pratiqués différens tiroirs qui contiennent les choſes qui ſont à ſon uſage. Près d'un des angles de cette eſpèce d'armoire on voit un châſſis in-folio, & de l'autre côté un châſſis ſans traverſe (*barre*) que l'on nomme *ramette*, dans lequel on impoſe les affiches & autres ouvrages qui ne ſont point diviſés en pages.

Bas de la Planche.

Fig. 4, contenant ſept objets. *a*, quadratin ſervant à remplir le blanc des lignes vu du côté du cran, que l'on tourne en deſſous, de même qu'à toutes les autres pièces, en les plaçant dans le compoſteur; ſa longueur dans le ſens du cran eſt égale à l'épaiſſeur, enſorte que la baſe eſt un quarré parfait. *b*, la lettre S du mot Salut, qui fait partie de la troiſième ligne de l'exemple *fig. 6* au bas de la planche. On voit que la lettre qui a dix lignes & demie de hauteur, eſt plus élevée que toutes les autres pièces d'environ deux lignes & demie, les quadrats, quadratins & eſpaces n'ayant qu'environ huit lignes de hauteur; le cran qui eſt près du pied de la lettre ſe place en deſſous dans le compoſteur, comme on voit dans la figure ſuivante. *c*, quadrat ſervant auſſi à remplir le blanc des lignes; ſa longueur dans le ſens du cran eſt double de celle du cadratin, ou double de ſon épaiſſeur: le cran n'occupe que la moitié de la longueur de cette pièce. Il y a des quadrats dont la longueur porte 3, 4, 5 & 6 fois l'épaiſſeur du corps. *d*, demi-quadratin dont la longueur dans le ſens du cran eſt la moitié de celle du quadratin *a*, c'eſt-à-dire, égale à la moitié de l'épaiſſeur du caractère. *e*, eſpace dont l'épaiſſeur n'eſt que la moitié de celle du demi-quadratin. *f*, eſpace moyenne. *g*, eſpace fine, ſervant les unes & les autres à ſéparer les mots & à juſtifier les lignes. Pour la facilité de la juſtification, on a encore des eſpaces moyennes entre celles repréſentées dans la figure, & de plus minces que celle repréſentée par la lettre *g*, enſorte que chaque corps a cinq ou ſix ſortes d'eſpaces.

Fig. 5, compoſteur dans lequel on voit une partie de la troiſième ligne de l'exemple qui eſt au deſſous. *a*, quadratin. *b*, la lettre S qui commence le mot de Salut. *c*, eſpace qui ſépare le mot *Salut* du mot *aux*, après lequel eſt une autre eſpace pour ſéparer le mot ARMES. *f*, la lettre A le cran tourné en deſſous; cette lettre doit être approchée de l'eſpace *e*, & être ſuivie des lettres RMES, qui complettent le mot ARMES, d'un point, & du nombre de demi-quadratins & eſpaces fines, moyennes, ou groſſes, néceſſaires pour remplir entièrement le compoſteur; en cet état la ligne eſt juſtifiée comme on le voit dans la troiſième ligne 3, 3, de la figure ſuivante.

Fig. 6, repréſentation d'une partie de forme de caractère de gros canon romain & italique en perſpective, où on voit diſtinctement la partie en relief de chaque lettre, partie qui reçoit l'encre & la rend ſur le papier: on a placé ici cet exemple pour qu'il ſe rencontrât vis-à-vis de l'épreuve des caractères qui ont ſervi de modèle à ce deſſein, & à imprimer l'épreuve qui eſt au verſo du dernier feuillet de cette explication, pour que le lecteur pût voir en même temps & la forme & l'épreuve qui ſemble naître de ce deſſein en ouvrant le livre. La première ligne contient ces mots, GLOIRE à DIEU. Le G qui commence le premier mot eſt une lettre d'un des corps des capitales deſtinées aux affiches, &c. nommé *petites de fontes*; les ſuivantes ſont de petites capitales du corps de gros canon romain; *à* eſt du bas de caſſe romain, & eſt ſéparé du mot précédent par une eſpace groſſe & une fine, & du mot ſuivant DIEU, qui eſt de grandes capitales, par une groſſe eſpace; un demi-quadratin complette la ligne & lui ſert de juſtification. Comme l'épaiſſeur du G eſt plus grande que celle du corps dont on s'eſt ſervi pour compoſer cet exemple, on a ajouté au deſſus de la ligne une ligne de cadrat du corps de Saint-Auguſtin, ce qui, avec l'épaiſſeur du corps de l'exemple, forme l'épaiſſeur de la lettre de *petites de fonte*. La ſeconde ligne contient ces mots *Honneur au* ROI, en lettres italiques; la ligne commence par un cadratin & une fine eſpace, qui n'a été ajoutée que pour que l'œil de la lettre G répondît verticalement au deſſus de l'œil de la lettre *H*; cette lettre *H* portant avant l'œil un blanc qui l'auroit fait paroître enfoncée dans la ligne, ſi l'on n'eût employé cette eſpace. Suit la lettre *H* qui eſt crenée. On entend par lettre *crenée* une lettre dont une partie eſt en ſaillie ſur la lettre ſuivante; tel eſt le haut du ſecond jambage de la lettre *H*, qui ſemble anticiper ſur le corps de la lettre *o*, ce que l'on fait ainſi pour que les lettres s'approchent davantage & pour éviter un blanc entre deux lettres d'un même mot, ce qui le couperoit & ſembleroit en faire deux mots ſéparés, comme on le peut voir dans les deux exemples ſuivans, *Honneur*, *H onneur*. Dans le premier la lettre *H* eſt crenée, & dans le ſecond elle ne l'eſt pas; ainſi on apperçoit dans ce dernier exemple que la lettre *H* eſt trop éloignée du reſte du mot dont elle eſt le commencement. Pour fondre les lettres crenées on ſe ſert du même moule & de la même matrice que pour les fondre non crenées; il ſuffit pour cela d'écarter le regiſtre E *fig. 20*, *pl. III* de la fonderie des caractères, ou le regiſtre de l'autre moitié du moule, *fig. 19*, *même planche*, enſorte que les blancs du moule recouvrent l'empreinte de la matrice autant que l'on veut que la lettre crenée porte ſa ſaillie au dehors de ſon corps priſmatique; le moule en cet état, la lettre fondue ſera ce que l'on appelle *crenée*, & pourra porter ſon empreinte ſur le pa-

Digitized by Google

pier plus près de celle de la lettre ſuivante, que ſi elle étoit fondue plus épaiſſe, ce que l'auteur de ces explications avoit négligé d'obſerver en compoſant l'art de la fonderie des caractères.

Le mot *Honneur* eſt ſéparé du mot *au* par une groſſe eſpace, & celui-ci l'eſt de même du mot *ROI*, qui eſt de grandes capitales; la juſtification de la ligne eſt faite par un cadrat; la lettre I qui termine cette ligne eſt auſſi une lettre crenée.

La troiſième ligne contient les mots *Salut aux* ARMES en caractère romain; la ligne commence comme la précédente par un cadratin & une fine eſpace; ſuit l'S qui eſt capitale, & les lettres *alut* qui ſont du bas de caſſe romain: ce mot eſt ſéparé du ſuivant *aux* par une groſſe eſpace. Une ſemblable ſépare le mot ſuivant ARMES, dont la première lettre eſt de grandes capitales & les ſuivantes RMES de petites; enfin, après le point, la juſtification de la ligne eſt faite par deux fines eſpaces & un demi-cadratin. On voit diſtinctement dans cette figure la hauteur du caractère & les biſeaux qui ſont au bas de la lettre; le cran de toutes ces pièces eſt tourné du côté de la ligne ſupérieure.

PLANCHE II.

Suite de la Caſſe.

Fig. 1, compoſteur démonté. *ab* partie du compoſteur à laquelle s'applique le pied de la lettre. *ed* partie du compoſteur ſur laquelle on applique le côté du cran de la lettre. *bc* tête du compoſteur; la partie inférieure eſt percée de différens trous pour pouvoir y placer la vis des couliſſes, & varier par ce moyen les juſtifications. *fg* couliſſe ſupérieure. *hk* couliſſe inférieure.

Fig. 2, le compoſteur monté de ſes deux couliſſes. *eh* juſtification du texte d'un ouvrage. *hf* juſtification des additions (notes marginales) entre les deux couliſſes du compoſteur. *m* la vis qui tient les couliſſes en état: le compoſteur eſt de cuivre ou de fer.

Fig. 3, compoſteur de bois: il y en a de différentes grandeurs. On prend la juſtification dans cette eſpèce de compoſteur, en ajoutant des quadrats dans le blanc que laiſſe la ligne, en tête du compoſteur.

Fig. 4, écrou de la vis du compoſteur en perſpective.

Fig. 5, vis du compoſteur en perſpective.

Fig. 6, écrou du compoſteur en profil.

Fig. 7, vis du compoſteur en profil.

Fig. 8, viſorion; la pointe inférieure entre dans des trous pratiqués aux barres de la caſſe, comme on voit, *fig. 1*, planche précédente.

Fig. 9, le viſorion ou *viſorium* ſur lequel la copie ou manuſcrit eſt fixé par deux mordans.

Fig. 10, fourreau du viſorion; c'eſt du papier qui l'entoure, pour empêcher la partie poſtérieure du mordant de gliſſer, & pour donner au viſorion l'épaiſſeur que l'on veut.

Fig. 11, mordant en perſpective.

Fig. 12, mordant en géométral.

Fig. 13, galée in-folio. A, ſa couliſſe qui eſt en partie tirée hors de la galée.

Fig. 14, galée in-quarto poſée obliquement; ainſi qu'elle doit être placée ſur les petites capitales de la caſſe de romain; elle eſt chargée de ces trois lignes de compoſition:

ENCYCLOPÉDIE
PAR ORDRE
DE MATIÈRES.

On voit que la première lettre de la première ligne occupe l'angle inférieur *b* de la galée.

Fig. 15, galée *in*-12. Cette galée n'a point de couliſſe; elle ſert auſſi aux *in*-8°. & aux formats plus petits. Les galées ſont retenues ſur le plan incliné de la caſſe par deux chevilles placées poſtérieurement aux angles *a* & *b*; ces chevilles entrent dans les caſſetins & ſont arrêtées par les réglets de bois qui les forment, enſorte que la galée ne peut gliſſer du haut vers le bas de la caſſe.

PLANCHE III.

Fig. 1, caſſeau de lettres romaines, diſpoſé de la manière qui eſt le plus en uſage à Paris; la partie ou caſſeau ſupérieur A B *b a* que l'on nomme *haut de caſſe*, contient les grandes & les petites capitales & les différens caractères dont l'uſage eſt le moins fréquent. La partie inférieure appelée *bas de caſſe*, contient les lettres minuſcules qui ſe rencontrent plus fréquemment dans la compoſition des livres. La caſſe des lettres italiques a la même diſpoſition que celle de romain.

Fig. 2, la caſſe de romain & celle d'italique montées ſur le rang de caſſes, en forme de pupitre. A B E D, les deux caſſeaux de romain. B C F E, les deux caſſeaux d'italique; les deux planches G H, *g g h h*, qui ſont au deſſous, reçoivent les pages à meſure qu'elles ſont compoſées.

PLANCHES IV & V.

La grande caſſe grecque compoſée de ſix caſſeaux rangés en trois parties ſur deux en hauteur & trois en longueur, comme les quatre caſſeaux de la figure précédente qui eſt compoſée de deux parties, la partie romaine & la partie italique.

Fig. 1, Pl. IV, première partie de la caſſe grecque compoſée de deux caſſeaux. Le caſſeau ſupérieur contient les lettres capitales, & les ligatures des lettres *my*, *cappa* & *théta*. La partie inférieure contient les ligatures ou liaiſons des lettres *epſilon*, *delta*, *gamma* & *alpha*.

Fig. 2, caſſeau ſupérieur de la ſeconde partie, ce caſſeau contient les liaiſons ou ligatures des lettres *ſigma-ſigma*, *ſigma-théta*, *ſigma* & *pi*.

Digitized by Google

Pl. V, ſuite de la *fig. 2*, ou caſſeau inférieur de la ſeconde partie; ce caſſeau contient les lettres ſimples & quelques abrèviations, les eſpacés, les accens, eſprits, &c. qui ſe rencontrent dans les livres grecs; cette partie eſt proprement le bas de caſſe, vis-à-vis laquelle le compoſiteur ſe tient ordinairement placé.

Fig. 3, *Pl. V*, troiſième partie de la caſſe grecque, qui ſe place à côté des deux précédentes; le caſſeau ſupérieur de cette partie contient les ligatures ou liaiſons du *chi-thèta*, du *ſigma-chi*, du *pſi* & du *chi*. Le caſſeau inferieur contient celles du tau, du ſigma-tau, du ſigma-pi, & pluſieurs autres, ainſi que les cadrats & autres pièces néceſſaires pour juſtifier les lignes. Preſque toutes les lettres de la caſſe grecque occupent chacune deux caſſetins, un ſupèrieur & un inférieur, qui dans la *figure* ne ſont ſéparés que par une ligne ponctuée dans le caſſetin ſupérieur deſtiné aux lettres crenées, (nous avons expliqué ci-devant ce que c'eſt que lettre crenée). Nous avons fait graver la forme de la lettre grecque ou de la liaiſon d'après les caractères de Robert Etienne, & dans le caſſeau inférieur qui contient la même lettre non-crenée, ſa valeur en caractères vulgaires: celles des lettres crenées qui ne ſont pas placées au deſſus de la même lettre non crenée, le ſont en ligne horizontale, & le caractère grec précède toujours le caſſetin dans lequel la valeur eſt écrite. Il n'y en a qu'un ſeul dans le caſſeau inférieur de la ſeconde partie, dans lequel nous n'avons pas pu écrire la valeur, ce caſſetin étant rempli par deux ligatures qui ſont *ouka* & *ouk* au deſſus d'*einai* dans le quatorzième caſſetin du ſecond rang.

Exemples de l'emploi des lettres grecques crenées, & des mêmes lettres non crenées.

ἀδὲὶς ἀϛεωμέτρητος εἰσίτω — Premier exemple.
ὐδὲὶς ἀϛεωμετρητος εἰσίτω — Second exemple.

Cette inſcription qui étoit à la porte de l'académie à Athènes, où Platon donnoit ſes leçons, ſignifie: *On n'eſt point admis ici ſans être Géomètre.* On voit par le premier exemple, que les lettres de chaque mot ſont autant rapprochées l'une de l'autre qu'il convient; & par le ſecond, que chaque mot ſemble être coupé en pluſieurs.

PLANCHE VI.

Des impoſitions.

Fig. 1, Châſſis in-folio. *a b c d*, le châſſis. *f e g*, la barre percée de deux mortoiſes *f* & *g* deſtinées à recevoir les pointures du tympan de la preſſe, comme il ſera dit ci-après; le parallélogramme qui environne le châſſis repréſente le marbre ſur lequel ſe fait l'impoſition; il eſt marqué de même à toutes les figures ſuivantes.

Fig. 2, Châſſis in-douze; il diffère du précédent en ce que la barre *c c* eſt en travers & qu'elle n'eſt pas percée par des mortoiſes, les pointures du tympan ne devant jamais la rencontrer. Il n'y a que deux manières de retourner la feuille de papier pour la retiration, l'une en la retournant verticalement ſelon la ligne ou barre *f e g*, *fig. 1*, enſorte qu'à la retiration, la rive du papier qui étoit étendue le long du côté *b d* d'une première forme, ſe trouve, après être retourné, le long du côté *a c* de la ſeconde forme; la ſeconde manière eſt de le retourner horizontalement ſelon la ligne ou barre *c c*, *fig. 2*, enſorte qu'à la retiration la rive du papier étendu le long du côté *c d* du châſſis, le ſoit le long du côté *a b* de la forme de retiration.

Fig. 3 & *4*, impoſition d'un in-folio d'une feuille; ces deux figures compriſes par une accolade, repréſentent, la première, l'impoſition de la première forme in-folio, contenant les pages 1 & 4. La ſeconde repréſente la ſeconde forme ou retiration qui contient les pages 2 & 3. Si on conçoit que l'eſtampe ſoit ployée verticalement dans le milieu du blanc qui ſépare les deux formes, *fig. 3*, *fig. 4*; les points *a b c d* de la forme de retiration, s'appliqueront ſur les points *a b c d* de la première forme, & le chiffre 2 de la ſeconde page s'appliquera ſur le chiffre 1 de la premiere forme, ainſi que le chiffre 3 de la retiration ſur le chiffre 4 de la premiere; ſi de plus on imagine une feuille de papier placée entre les deux formes, & qu'elle en reçoive l'empreinte, on aura la feuille imprimée de deux côtés en un ſeul coup, ce que cependant on fait ſucceſſivement.

On a obſervé dans toutes les figures ſuivantes, de placer les quatre lettres angulaires *a b c d* des chaſſis à la premiere forme & à ſa retiration, ou la ſeconde forme, de maniere à faire connoître de quel ſens il faudroit retourner cette ſeconde forme, ou plutôt la feuille qui en porte l'empreinte, pour que les pages convenables fuſſent imprimées au verſo de celles qui doivent les précéder & leur ſervir de recto.

La garniture de chacune des formes in-folio eſt compoſée de pluſieurs bois dont l'épaiſſeur au deſſus du marbre eſt moindre d'environ deux lignes & demie que la hauteur du caractère; les bois *h h* ſont les têtières, parce qu'elles ſe placent en tête des pages; les bois *i i* avec la barre de fer *f e g* forment le fond du cahier, & par cette raiſon ſont nommés bois de fond, la partie de la feuille qui leur répond étant en effet au fond du livre, lorſqu'il eſt relié ou broché. *k k*, les grands biſeaux qui répondent aux marges extérieures. *l l*, les petits biſeaux qui répondent aux marges inférieures: chacun des grands biſeaux eſt ſerré par trois coins *m m m*, & chacun des petits par deux autres coins *n n*, ſemblables aux précédens.

Pour ployer cette impoſition, on doit tenir la feuille de manière que la ſignature A ou B, ou telle autre lettre, page 1, *fig. 3*, ſoit poſée la face contre la table ſur laquelle on plie, & du côté de la main gauche, le bas des pages devant ſoi,

Digitized by Google

enſuite on prend le bout de la feuille du côté de la main droite, pour faire rencontrer le chiffre de la page 3 ſur le chiffre de la page 2; on plie ainſi la feuille par le milieu en donnant un coup de plioir par deſſus.

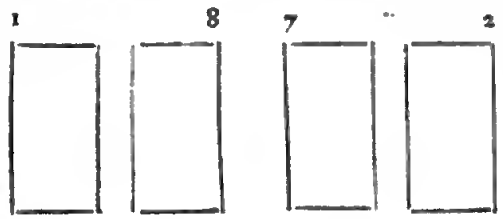
L'in-folio en deux feuilles dans uñ cahier s'impoſe de la manière ſuivante. La première forme de la première feuille contient la ſignature A dans la page 1, & la page 8 au lieu des pages 1 & 4 de la *fig.* 3. Sa retiration contient la page 7 au lieu de la page 3, & la page 2 au même lieu où elle eſt dans la *fig.* 4.

La ſeconde feuille eſt compoſée des pages 3 & 6 dans la première forme, *fig.* 3, avec la ſignature A 2, dans la page 3 qui répond à la page 1; dans la ſeconde forme, ſont les pages 5 & 4 au lieu des pages 3 & 2 de la retiration, comme on voit dans la table ſuivante.

In-folio de deux feuilles dans un cahier.

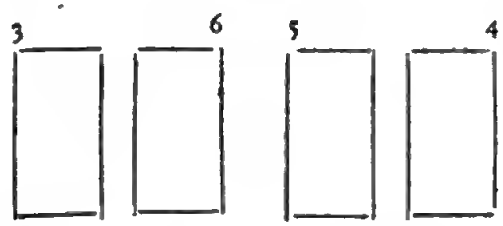
Première feuille.

Première forme. Seconde forme ou retiration.



A

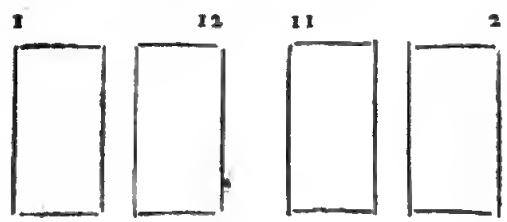
Seconde feuille.



A 2

In-folio de trois feuilles dans un cahier.

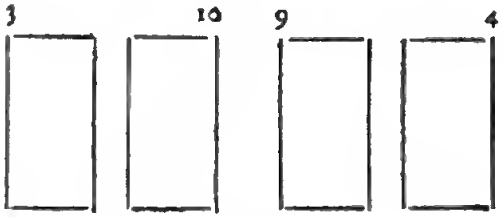
Première feuille.



A

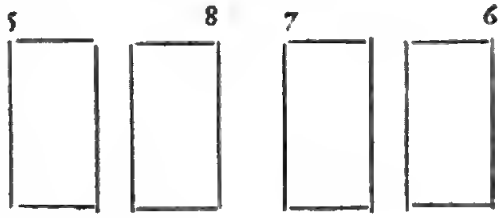
Seconde feuille.

Première forme. Seconde forme ou retiration.



A 2

Troiſième feuille.



A 3

Fig. 5 & 6, impoſition d'un in-quarto d'une feuille dans un cahier; les lettres angulaires *a b c d* font connoître qu'il faut tourner le papier à la retiration comme à l'impoſition précédente. La première forme, *fig.* 5, contient les pages 1, 4, 5, 8, avec la ſignature A dans la page 1; & la ſeconde ou retiration, *fig.* 6, contient les quatre autres pages, 2, 3, 6, 7. La garniture de chacune de ces deux formes eſt compoſée des bois *k k* qui revêtent la barre *f e g*, dont les trous reçoivent les pointures, des bois de fond *i i*, des bois de marge *h h*, des grands biſeaux *l l* qui ſont ferrés par trois coins *n n n*, & enfin des petits biſeaux *m m* qui ſont auſſi ferrés chacun par deux coins *n n*.

L'in-quarto de deux feuilles en un cahier s'impoſe de cette manière.

Première feuille.

Première forme.	Seconde forme ou retiration.
1, 4, 13, 16.	2, 3, 14, 15.
1, 4, 5, 8.	2, 3, 6, 7.

au lieu des nombres qui ſont au deſſous & qui repréſentent les numéros des pages de la précédente impoſition. La ſignature A ſe trouve dans la première page, & la ſignature A 2 dans la page 3.

Seconde feuille.

Première forme.	Seconde forme ou retiration.
5, 8, 9, 12.	9, 7, 10, 11.
1, 4, 5, 8.	2, 3, 6, 7.

Digitized by Google

au lieu des nombres qui ſont au deſſous. La ſignature A 3 ſe trouve dans la page 5, & la ſignature A 4 dans la page 7.

On ploie ces impoſitions par le milieu de la feuille aux trous des pointures qui répondent aux mortoiſes *f* & *g* de la barre du milieu du châſſis; on ploie enſuite de manière que la ſignature A ſoit en dehors, ce qu'on obſerve à toutes les autres impoſitions.

Fig. 7, Impoſition de l'in-quarto par demi-feuille. Toutes les impoſitions par demi-feuille ont cette propriété, qu'avec une ſeule forme on fait le premier tirage & la retiration. Pour ployer cette impoſition on coupe la feuille en deux par le milieu des trous des pointures, on plie enſuite chaque demi-feuille comme un in-folio. Les bois de la garniture de cette forme ſont les mêmes que ceux des deux formes précédentes.

Fig. 8, Impoſition in-octavo par demi-feuille. On retourne le papier à cette impoſition comme à l'in-folio ou à l'in-quarto, enſorte que la rive du papier, qui au premier tirage étoit le long du côté *b d* du châſſis, ſe trouve au ſecond ou à la retiration le long du côté *a c*, & la feuille contient deux exemplaires. Pour ployer cette impoſition, on commence par couper la feuille par le milieu des pointures qui répondent aux mortoiſes *f* & *g* de la barre du châſſis, on plie enſuite la demi-feuille comme un in-quarto. Les bois de la garniture de cette forme ſont les mêmes & ont les mêmes noms que ceux de la garniture des deux formes ſuivantes.

PLANCHE VII.

Fig. 9 & *10*, impoſition In-octavo, par feuille entière. La *fig. 9* eſt la première forme, & la *fig. 10* ſa retiration. Les quatre lettres angulaires *a b c d* des châſſis de la retiration font connoître comment il faut tourner le papier à la retiration pour que les pages qui doivent être oppoſées ſe rencontent vis-à-vis l'une de l'autre, c'eſt-à-dire, au recto & au verſo d'un même feuillet. La barre *f e g* avec les deux bois *l l* ſervent de marge, ainſi que les tètières *h h*, les grands biſeaux *m m*, & les petits biſeaux *n n*: ces biſeaux ſont ſerrés par les coins *o o o o o o o o o o*, trois pour chacune des grands, & deux ſeulement pour chacun des petits. *k, k, k, k*, bois de fond. *i i i i*, bois des tètes.

Pour ployer cette impoſition, on poſe la feuille de manière qu'on ait les pages en longueur devant ſoi, & la ſignature ſeule à main gauche; on ploie la feuille par les trous des pointures comme à l'in-folio; on prend enſuite le bout de la feuille du côté des pointures, pour faire rencontrer l'extrémité de la dernière ligne de la page 12 ſur l'autre extrémité de la page 13; après quoi on paſſe le plioir par-deſſus la feuille, qui eſt pour lors pliée in-quarto; cela fait, on prend derechef le bout de la feuille du côté des chiffres pour poſer la page 8 contre la page 9, en obſervant de faire gliſſer un peu le cahier vers ſoi, afin qu'on puiſſe ployer avec plus de facilité, obſervant de laiſſer la ſignature en dehors.

Fig. 11 & 12, impoſition de l'in-douze par feuille entière le carton dedans, & de ſa retiration dans le châſſis à la françoiſe; les quatre lettres angulaires *a b c d*, font connoître qu'à cette impoſition il faut, à la retiration, tourner le papier ſuivant la ligne horizontale on la barre *e* du milieu du châſſis, enſorte que la rive du papier qui ſe trouvoit le long du côté *c d* du châſſis, *fig. 11*, ſe trouve le long de *c d*, *fig. 12*, qui eſt la retiration. Les bois qui compoſent la garniture de cette impoſition, ſont deux réglettes le long de la barre du châſſis, les bois de marge *f f*, les grands biſeaux *m m*, & les petits biſeaux *l l* qui tiennent auſſi lieu de bois de marge extérieure, ainſi que la barre du châſſis & les réglettes qui l'accompagnent, les bois de carton *g g g g*, les bois de tète *h h h h*, & en dernier lieu des bois de fond *i i i*, *i i i*, qui forment la marge intérieure. Les grands biſeaux *m m* ſont chacun aſſujettis par trois coins *n n n*, & les petits biſeaux *l l* ſeulement par deux marqués *o o*.

Pour ployer cette impoſition, on poſe la feuille de manière que les pages ſoient en longueur devant ſoi & la première page à main gauche; enſuite on coupe le carton directement aux trous des pointures qui répondent à la ligne *g g g g* dans les deux figures; le carton contient les pages 9 juſqu'à 16: on ploie la feuille en deux par le milieu de ſa longueur, & enſuite le carton en deux, obſervant de bien faire rencontrer les chiffres les uns ſur les autres, & de laiſſer en dehors la ſignature A 5; la grande partie de la feuille doit être ployée comme un in-octavo, ce qui forme un cahier nommé *grand carton*, dans le milieu duquel on place le cahier formé par le carton qui commence par la ſignature A 5, que l'on nomme *petit carton*.

Fig. 13 & *14*, impoſition in-douze par feuille entière, le carton dehors, le châſſis à la hollandoiſe. Ce châſſis diffère des précédens en ce que la barre *r s* n'eſt point au milieu; elle ſert avec les bois *g g* à ſéparer le carton du reſte de la feuille, que l'on retourne horizontalement à la retiration, ainſi que les lettres angulaires *a b c d* des châſſis le font connoître, de même que les lettres *r* & *s* qui ſont placées aux extrémités de la barre dont les mortoiſes reçoivent les pointures du tympan. *f f*, bois de marge extérieurs. *m m*, grands biſeaux ſerrés par trois coins *n n n*, *n n n*. *l l*, petits biſeaux ſerrés par les coins *o o o*, *o o*, qui ſervent auſſi de bois de marges extérieures, ainſi que les bois *e e*. *i i i*, *i i i*, bois de fond ſervant de marge intérieure. *h h h h*, bois de tètières. Cette impoſition ſe coupe & ſe ploie comme la précédente; on doit ſeulement obſerver de ne point mettre le cahier formé par le carton, en dedans du cahier formé par le reſte de la feuille, cette impoſition formant deux cahiers ſéparés qui ont des ſignatures différentes. Le grand cahier formé de huit feuillets a pour ſignature la lettre A, & le cahier du carton

Digitized by Google

compoſé de quatre feuillets ſeulement a pour ſignature B, enſorte qu'un livre impoſé de cette manière a alternativement des cahiers de huit & de quatre feuillets.

Fig. 15, impoſition de l'*in*-12 par demi-feuille, le carton dehors; on a ſupprimé dans cette figure & la ſuivante les garnitures de bois qui ſont ſemblables aux précédentes; ſur la même forme on fait la retiration en retournant le papier horizontalement, enſorte que la rive qui au premier tirage étoit le long du côté *cd* du châſſis, ſoit à la retiration appliquée le long du côté *a b*. Pour ployer cette impoſition on coupe premièrement la feuille le long de la ligne horizontale qui ſépare la forme en deux parties égales, on coupe & on ploie les deux cartons qui ſont ſéparés du reſte de la feuille par la barre du châſſis. Les deux grandes parties de la feuille ſe ploient comme deux *in*-4°., & forment chacune un cahier de quatre feuillets, qui ont pour ſignature la lettre A. Le carton qui a pour ſignature la lettre B, forme un ſecond cahier de deux feuillets.

Fig. 16, impoſition de l'*in*-12 par demi-feuille, le carton dedans. A cette impoſition on retourne le papier comme à la précédente, c'eſt-à-dire, horizontalement, & on a de même deux exemplaires à la feuille. Pour ployer on commence par couper la feuille le long de la ligne qui ſépare la forme en deux parties égales; on coupe enſuite les cartons qui ont pour ſignature A 3, on les ploie comme un *in-fol.* Les grandes parties des demi-feuilles ſe ploient comme un *in*-4°. ce qui forme un cahier de quatre feuillets, dans lequel on met le cahier de deux feuillets, formé par le carton.

PLANCHE VIII.

Fig. 17 & *18*, impoſition *in-ſeize* par feuille entière d'un ſeul cahier, & ſa retiration. Pour la retiration on retourne le papier horizontalement comme à l'*in*-12, ainſi que le font connoître les lettres angulaires *a b c d* des châſſis. Pour ployer cette impoſition on commence par ployer la feuille par le milieu des pointures ſans la couper: on ploie enſuite cette feuille ainſi doublée comme ſi c'étoit une feuille *in*-8°., en obſervant de poſer directement les chiffres des pages les uns ſur les autres, & de garder la ſignature en dehors; tous les bois qui compoſent la garniture de ces deux formes ont les mêmes noms que dans les figures précédentes, c'eſt ce qui fait qu'on s'eſt diſpenſé de les charger de lettres auſſi bien que les garnitures des impoſitions ſuivantes.

Fig 19, impoſition *in-ſeize* par demi-feuille en un cahier, formant deux exemplaires ſur la même feuille. On retourne le papier comme à l'*in-fol.*, enſorte que la rive de la feuille qui étoit le long du côté *bd* du châſſis, ſe trouve à la retiration le long du côté *ac*. Pour ployer un *in-ſeize* par demi-feuille, on coupe la feuille par le milieu aux trous des pointures, après quoi on ploie les deux demi-feuilles comme deux cahiers *in*-8°. La garniture de cette forme eſt comme aux deux précédentes.

Fig. 20, impoſition *in*-18 par demi-feuille. Cette impoſition eſt quelquefois néceſſaire, comme lorſqu'un ouvrage finit par le même nombre de pages qu'elle contient; mais il faut obſerver qu'à la retiration où on retourne le papier comme à l'*in-fol.* il y a quatre pages à tranſpoſer, ſavoir, les quatre pages d'en bas qui joignent la barre du châſſis. Pour plus grand éclaireiſſement on a placé dans la figure au bas de chacune de ces quatre pages la lettre R avec le chiffre de leur changement à la retiration, enſorte qu'on placera la page 7 où eſt la 11, la page 8 en place de la 12; on remettra enſuite la page 12 où étoit la 8, & la page 11 où étoit auparavant la 7. Pour ployer cette impoſition, premièrement, on coupe la bande d'en haut le long des tètières, ainſi qu'il eſt marqué dans la figure par une ligne tracée horizontalement; on ſépare cette bande en quatre parties, ſavoir, les deux bouts 5, 14 & 6, 13 de la bande de chacun de deux feuillets, comme on le voit indiqué par les lignes verticales; on ploie ces parties comme des *in-fol.*; les deux feuillets 9 & 10 du milieu ſe partagent encore en deux, ce ſont deux feuillets volans qui ſe placent dans le milieu de chacun des deux cahiers dont cette feuille eſt compoſée. Secondement, pour le reſtant de la feuille on la ſépare en trois parties, comme il eſt marqué ſur la figure, ſavoir, les deux bouts de la feuille en deux cahiers *in*-4°. Les quatre pages 7, 8, 11, 12, qui reſtent au milieu doivent être ſéparées en deux par le milieu des tètières, & former deux cahiers comme l'*in-fol.* On aſſemble enſuite les cartons pour les ranger l'un dans l'autre ſelon l'ordre des ſignatures A, A 2, A 3, A 4, A 5, & en former deux cahiers, de neuf feuillets chacun, ou de dix-huit pages.

Fig. 21 & *22*, impoſition de l'*in*-18 par feuille en deux cahiers. C'eſt celle qui eſt le plus en uſage. La *fig. 21* eſt la première forme, & la *fig. 22* la ſeconde, ou la forme de retiration, pour laquelle on retourne le papier comme pour l'*in-fol.*, ainſi que les quatre lettres angulaires *a b c d* le ſont connoître. Pour ployer cet *in*-18, on coupe la première bande qui eſt à main droite, *fig. 21*, & à gauche, *fig. 22*, après on coupe les deux feuillets 9, 10, 11, 12 d'en haut de cette bande, on les ploie comme un cahier *in-fol.*, la ſignature A 5 en dehors; la partie inférieure de la même bande ſe ploie comme un *in*-4°. laiſſant la ſignature B, *fig. 22* en dehors: le ſurplus de la feuille ſe ploie comme l'*in*-12, par feuille entière; les quatre pages ſupérieures qui ont la ſignature B forment un cahier, & les huit pages inférieures qui ont la ſignature A en forment un autre, dans leſquels on fait entrer les cartons de même

ſignature,

Digitized by Google

ſignature, faiſant partie de la bande qu'on a précédemment coupée.

Fig. 23, 24, impoſition de l'*in-24* par feuille entière de deux cahiers ſéparés. On retourne le papier à la retiration *fig. 24* comme à l'*in-fol.*, ainſi que le ſont connoître les quatre lettres angulaires *a b c d* des châſſis. Pour ployer cette impoſition, on coupe la feuille par le milieu, aux trous des pointures qui répondent aux mortoiſes de la traverſe du châſſis; on ploie enſuite chaque demi-feuille comme une impoſition *in-12* par feuille entière.

PLANCHE IX.

Fig. 25, impoſition d'un *in-24* par demi-feuille d'un cahier; c'eſt ſur la même forme que ſe fait la retiration, ainſi, on a deux exemplaires à la feuille. On retourne le papier à la retiration comme à l'*in-fol.*, enſorte que la rive du papier qui étoit près du côté *d b* du châſſis, ſoit du côté *a c*. Pour ployer cette impoſition on ſépare la feuille par le milieu aux trous des pointures, on tourne enſuite les deux demi-feuilles, de manière que les ſignatures A ſoient ſous la main gauche; enſuite on coupe le carton de quatre pages à main droite, leſquelles on ploie comme deux *in-4°.*, pour les encartonner dans le milieu des deux autres cahiers qui ſont le reſtant de la feuille, leſquelles on ploie comme deux *in-8°.*

Fig. 26, impoſition *in-24* par demi-feuille de deux cahiers ſéparés; c'eſt ſur la même forme que ſe fait le retiration, pour laquelle on retourne le papier comme à l'*in-fol.*, le côté *b d* ſur le côté *a c*, & on a deux exemplaires compoſés chacun de deux cahiers. Pour ployer cette impoſition, on commence par ſéparer la feuille en deux par le milieu des pointures, enſuite on coupe la bande d'en haut, les deux demi-feuilles enſemble, pour en faire deux cahiers ſéparés des ſignatures B; les deux reſtes de la feuille où ſont les ſignatures A ſe ploient comme deux cahiers *in-8°.*, à chacun deſquels, en dehors, on ajoute un cahier de la ſignature B : on trouve ainſi deux exemplaires dans la feuille.

Fig. 27 & 28, impoſition de l'*in-32* par feuille entière en quatre cahiers ſéparés; on retourne le papier à la retiration, *fig. 28* comme à l'*in-fol.*, ainſi que les lettres *a b c d* le ſont connoître. Pour ployer cette impoſition on commence par couper la feuille aux trous des pointures, ſecondement on ſépare chaque demi-feuille en deux parties égales par le milieu du bas des pages. La feuille ainſi partagée en quatre parties égales, on ploie chaque partie comme un cahier *in-8°*, obſervant de tenir les ſignatures ſimples, A, B, C, D en dehors; on aſſemble enſuite les cahiers dans le même ordre pour former un exemplaire.

Fig. 29, impoſition de l'*in-32* par demi-feuille de deux cahiers ſéparés; c'eſt ſur la même forme que ſe fait la retiration, en retournant le papier comme à l'impoſition précédente. La feuille doit auſſi être coupée & ployée de la même manière pour former deux exemplaires, chacun de deux cahiers *in-8°.*, l'un de la ſignature A, & l'autre de la ſignature B; les lignes tracées entre les pages indiquent où la feuille doit être coupée.

Fig. 30, impoſition de l'*in-36* par demi-feuille de deux cahiers ſéparés; c'eſt encore ſur la même forme que ſe fait la retiration, pour laquelle on retourne le papier comme pour l'*in-fol.* La feuille doit auſſi être coupée par le milieu des pointures; & après avoir placé la ſignature A ſous la main gauche, on coupera le cahier de ſix pages qui ſont à main droite, lequel on ployera comme un *in-12* par demi-feuille; cela fait, on coupera la bande de l'autre cahier le long des têtières, laquelle on ploiera comme le carton *in-12*, & le reſte de la feuille ſe ploie en deux cahiers *in-8°*; on place enſuite les cartons dans le milieu des deux cahiers A & B, que l'on met à la ſuite l'un de l'autre pour former un exemplaire, y ayant deux exemplaires à la feuille. Les lignes tracées dans la figure entre les pages, indiquent où la feuille doit être coupée.

Fig. 31 & 32, impoſition de l'*in-36* de trois cahiers ſéparés. La *fig. 31* repréſente la première forme, & la *fig. 32* la ſeconde; on retourne le papier horizontalement à la retiration, comme on le voit par les lettres angulaires *a b c d* des châſſis. Pour ployer cette impoſition on poſe la feuille de manière que la ſignature A, *fig. 31*, ſoit ſous la main gauche; enſuite on coupe la première bande à main droite, laquelle contient trois cartons *in-4°.* des ſignatures A 6, B 5, C 5, que l'on ſépare les uns des autres, & que l'on ploie comme un *in-4°*; enſuite on coupe le reſte du papier, en travers, en trois parties, des ſignatures A 3, B 2, C 2, que l'on ploie comme trois cahiers *in-8°*, obſervant de tenir toujours les ſignatures ſimples A, B, C, en dehors; cela fait, on place les trois petits cartons dans le milieu des trois cahiers *in-8°.*, obſervant de mettre enſemble les ſignatures de même eſpèce : on arrange enſuite les cahiers à la ſuite les uns des autres, ſelon l'ordre alphabétique des ſignatures, pour former un exemplaire.

PLANCHE X.

Fig. 33 & 34, impoſition de l'*in-48* par feuille entière de ſix cahiers ſéparés. A la retiration, *fig. 34*, on retourne le papier comme à l'*in-12.*, c'eſt-à-dire, que la partie du papier qui étoit au bas de la première forme du côté de *c d*, *fig. 33*, ſe trouve au haut *c d* de la ſeconde forme, *fig. 34*. Pour ployer cette impoſition il faut tourner la feuille de manière que la ſignature A ſoit ſous la main gauche, partager enſuite la feuille par le milieu de ſa largeur : chaque demi-feuille ſera encore partagée en trois parties égales, ainſi que les traits marqués entre les pages le font con-

noitre. Chacune de ces parties formera un cahier *in*-8°, on les arrangera tous à la ſuite les uns des autres, ſelon l'ordre des lettres A B C D E F qui leur ſervent de ſignature.

Fig. 35, impoſition de l'*in-48* par demi-feuille. C'eſt ſur la même forme que l'on fait la retiration, & il en eſt de même pour toutes les figures ſuivantes; on tourne le papier à la retiration comme à l'impoſition précédente, on coupe & on ploie auſſi la feuille de la même manière, & on a deux exemplaires à la feuille, chacun compoſé de trois cahiers des ſignatures A, B, C.

Fig. 36, impoſition de l'*in-64* par demi-feuille de quatre cahiers ſéparés. A la retiration ſur la même forme, on tourne le papier comme à l'*in-fol.*, enſorte que la partie de la feuille de la droite ſoit à gauche. Pour ployer cette impoſition on coupe premièrement la feuille par le milieu des pointures; ſecondement, on coupe en deux chaque demi-feuille, enſuite on tourne ces quatre parties de manière que la ſignature A ſoit ſous la main gauche, on les coupe toutes quatre enſemble par le milieu, ainſi que les lignes tracées entre les pages l'indiquent; on a par ce moyen huit parties, que l'on doit ployer chacune comme un *in*-8°.; enſuite on aſſortit les cahiers par leurs ſignatures A B C D, pour former deux exemplaires.

Fig. 37, impoſition de l'*in-72* par demi-feuille de trois cahiers ſéparés. On retourne le papier à la retiration, qui ſe fait ſur la même forme, comme on le retourne pour l'*in-fol.* Pour ployer cette impoſition on ſépare la feuille par le milieu des pointures, enſuite on coupe à la main droite une bande, ſelon la longueur de la demi-feuille. Cette bande contient trois cartons *in*-4°., que l'on ſépare les uns des autres, & que l'on ploie en commençant par la partie d'en haut où eſt la ſignature C 5; cela fait, on coupe le reſte de la feuille en trois parties, en commençant par la partie d'en haut où eſt la ſignature C, on ploie chacune de ces parties comme l'*in*-8°; les trois cahiers A, B, C étant ainſi ployés, on place les trois cartons A 5, B 5, C 5 dans le milieu de chacun d'eux, & faiſant la même opération ſur l'autre demi-feuille, on a deux exemplaires. Les lignes tracées entre les pages indiquent comment le papier doit être coupé.

Fig. 38, impoſition de l'*in-96*, par demi-feuille de ſix cahiers ſéparés. On retourne le papier à la retiration comme à l'*in-fol.* Pour ployer cette impoſition, la feuille ayant été ſéparée en deux par le milieu des pointures, on coupe chaque demi-feuille, qui forme un exemplaire, en deux parties égales par le milieu de ſa longueur, ſelon les lignes tracées entre les pages, & on a deux bandes de trois parties chacune, que l'on ſépare les unes des autres, & que l'on ploie en *in*-8°. On place ces ſix cahiers à la ſuite les uns des autres, ſelon l'ordre de leurs ſignatures A B C D E F, & on fait la même opération à la ſeconde demi-feuille.

Fig. 39, impoſition de l'*in-128* par demi-feuille de huit cahiers ſéparés: à la retiration, qui ſe fait ſur la même forme, on tourne le papier comme à l'*in-fol.* Pour ployer cette impoſition, après que la feuille eſt ſéparée en deux par le milieu des pointures, on coupe chaque demi-feuille par le milieu de ſa longueur, & chacune des deux bandes qui en réſultent eſt ſéparée en quatre parties égales, ce qui forme huit cahiers que l'on ploie comme l'*in*-8°.; on les arrange enſuite ſuivant l'ordre des ſignatures A B C D E F G H: faiſant la même opération ſur l'autre demi-feuille, on a deux exemplaires. On voit dans la figure des lignes placées entre les pages, qui indiquent où la feuille doit être coupée; ces lignes ſont auſſi rapportées ſur chaque feuille que l'on imprime, au moyen de règlets que l'on place dans la garniture.

PLANCHE XI.

Impoſition de l'*in-24* de quatre demi-feuilles en un ſeul cahier. Cette impoſition a cela de particulier, que les bois de fond, ou les quadrats qui en tiennent lieu, ſont de largeur inégale, & cela afin de compenſer l'épaiſſeur du papier.

Fig. 1, première forme de l'*in-24*. A B C D le châſſis. F G les mortoiſes de la barre. H H H les têtières. K K les grands biſeaux qui ſont ſerrés par trois coins M M M. L L les petits biſeaux qui ſont chacun ſerrés par deux coins N N. Les vingt-quatre pages qui compoſent cette forme ſont ſéparées en ſix parties, de quatre pages chacune, par des bois de marge. Au lieu de bois de tête, on a ſéparé les pages par des cadrats. Au lieu auſſi de bois de fond *a a*, *b b*, *c c*, on a employé des cadrats. Le fond *a a* eſt compoſé de deux lignes de gros-romain; celui *b b* d'un gros-romain, d'un ſaint-auguſtin & d'un feuillet (le feuillet eſt une réglette de bois, de l'épaiſſeur à peu près d'un quart de ligne). Le fond *c c* eſt compoſé d'un gros-romain & d'un ſaint-auguſtin. Cette forme contient trois cahiers des ſignatures A B C.

Fig. 2, ſeconde forme de l'*in-24*, dont la garniture eſt la même que dans la figure précédente. A B C D le châſſis. Les vingt-quatre pages compoſent trois cahiers des ſignatures D E F. Le fond *d d* eſt compoſé de deux ſaint-auguſtin & d'un feuillet. Le fond *e e* l'eſt de deux ſaint-auguſtin, celui *f f* d'un ſaint-auguſtin, un cicéro & un feuillet.

PLANCHE XII.

Fig. 3, troiſième forme de l'*in-24*, contenant trois cahiers des ſignatures G H I. Le fond *g g* eſt compoſé d'un ſaint-auguſtin & d'un cicéro. Le fond *h h* l'eſt de deux cicéro & un feuillet. Celui *i i* de deux cicero.

Digitized by Google

Fig. 4, quatrième forme de l'*in-24*, comprenant quatre cahiers des ſignatures K L M. Le fond *k k* eſt compoſé d'un cicero, un petit-romain & un feuillet. Le fond *l l* d'un cicéro, & un petit-romain. Le fond *m m* de deux petits-romains.

Les quatre feuilles dont la retiration ſe fait ſur la même forme qui a ſervi à les imprimer, fourniſſent deux exemplaires. Pour ployer cette impoſition, on coupe la feuille en deux aux trous des pointures : chaque demi-feuille eſt coupée enſuite en trois cartons au milieu des bois de marges dans leſquelles on a placé des réglets ; l'empreinte de ces réglets indique au relieur où il doit couper la demi-feuille. Chaque carton contient huit pages que l'on ploie comme une feuille *in*-4°. : on place enſuite les cahiers les uns dans les autres, ſuivant l'ordre de leurs ſignatures A B C D E F G H I K L M.

PLANCHE XIII.

Contenant la Tremperie, où on trempe le papier & où ſe fait le lavage des formes.

La vignette repréſente l'intérieur de la tremperie, qui eſt un lieu couvert, & pavé de manière à faire écouler facilement les eaux qui proviennent tant du papier trempé que du lavage des formes.

Fig. 1, compagnon qui lave une forme placée dans le baquet : le trou du baquet communique par un tuyau avec la chaudière de cuivre, dans laquelle eſt la leſſive, compoſée de potaſſe, que les imprimeurs appellent *drogue*. Tout cet appareil eſt repréſenté plus en grand au bas de la planche. Près du même ouvrier on voit deux formes dreſſées près de la muraille pour égoutter, après qu'elles ont été rincées.

Fig. 2, ouvrier ou compagnon imprimeur qui trempe le papier pour le préparer à recevoir l'impreſſion. A, rames de papier poſées ſur une table, dont les mains ont été ſéparées de dix en dix. B, baſſine de cuivre dans laquelle eſt contenue l'eau claire dans laquelle il trempe le papier ; la baſſine eſt portée par un pied de forme convenable, & elle a à ſa partie inférieure un robinet pour évacuer l'eau qui y eſt contenue, pour la renouveller. C, autre table pour recevoir le papier trempé qui eſt étendu ſur une maculature.

Bas de la Planche.

Fig. 1, Ais ſur lequel on deſſerre les formes *in-fol.*, *in*-4°. & *in*-8°. qui doivent être diſtribuées ; cet ais eſt barré en-deſſous par deux barres de bois, dont l'épaiſſeur eſt d'environ deux lignes plus grande que la hauteur du caractère, afin que l'œil de la lettre ne ſoit point écraſé lorſqu'on met pluſieurs ais chargés de pages à diſtribuer les uns ſur les autres ; la longueur de cet ais eſt de deux pieds, & ſa largeur de dix-huit pouces.

Fig. 2, ais pour la diſtribution de l'*in*-12 par demi-forme ; ſa largeur eſt de dix pouces & ſa longueur de deux pieds comme le précédent.

Fig. 3, autre ais pour recevoir les pages de diſtribution des formats *in-fol.*, *in*-4°., *in*-8°., &c. par demi-forme ; ſa longueur eſt de vingt pouces, & ſa largeur de douze pouces.

Fig. 4, appareil de la figure première de la vignette. A B, la chaudière de cuivre qui contient la leſſive. C, tuyau cylindrique dans lequel on fait un feu de charbon pour échauffer la leſſive qui ſert à nettoyer les formes : le fond de ce tuyau eſt occupé par une grille qui retient les charbons ; au deſſous, on voit une poële à trois pieds qui ſert de cendrier. D, partie mobile du couvercle, que l'on ouvre pour puiſer la leſſive avec la cuiller M qui eſt au deſſus, & la jetter ſur la forme qui eſt dans le baquet. E, tuyau de communication du baquet à la chaudière, que l'on ferme du côté du baquet avec un tampon, pour retenir la leſſive ſur la forme ; on ouvre ce tuyau pour laiſſer rentrer la leſſive dans la chaudière. F, gargouille du baquet G H I K, qui eſt porté par deux tréteaux : le deſſus du bord du baquet, qui eſt de pierre, eſt revêtu d'une bande de fer pour le garantir du frottement des châſſis des formes, qui l'auroient bientôt détruit ſans cette précaution. On voit dans le baquet une forme *in-fol.*, & au deſſus en L la broſſe dont on ſe ſert pour la nettoyer.

PLANCHE XIV.

La vignette repréſente l'intérieur de l'atelier où ſont les preſſes : cet atelier n'eſt point ordinairement ſéparé de celui de la compoſition que la vignette de la planche première repréſente, & en ce cas les rangs de caſſe occupent la place la plus éclairée près les fenêtres de la ſalle où l'imprimerie eſt établie, & les preſſes ſont dans l'autre partie ; mais nous avons préféré avec raiſon de ſéparer ces deux ateliers qui n'auroient pu être repréſentés ſans confuſion dans la même vignette. On voit dans le fond la porte qui communique à l'atelier des compoſiteurs, ainſi qu'il a été dit dans l'explication de la planche première, & autour des murailles pluſieurs tablettes ſur leſquelles ſont des rames de papier.

Fig. 1, compagnon imprimeur qui étend une feuille de papier blanc ſur le tympan de la preſſe, obſervant de la bien marger ſur celle qui eſt collée au tympan : la friſquette de cette preſſe eſt appuyée contre la muraille de l'atelier.

Fig. 2, autre ouvrier, compagnon du précédent, qui touche la forme avec les deux balles qu'il tient des deux mains pour encrer l'œil de la lettre : cette opération faite il s'éloigne, continuant de diſtribuer l'encre ſur les balles ; & le premier ouvrier abaiſſe la friſquette ſur le tympan, & celui-ci ſur la forme ; enſuite ſaiſiſſant de la main droite le manche du barreau & de ſa gauche la manivelle, il fait glifſer le

Digitized by Google

train de la preſſe ſous la platine qui foule le tympan, & par conſéquent la feuille ſur la forme, il imprime de cette manière la première moitié de forme, c'eſt-là le premier coup; enſuite ayant lâché le barreau preſque juſqu'à ſon appui, il continue de tourner la manivelle pour faire gliſſer le train de la preſſe juſqu'à ce que la ſeconde moitié ſoit ſous la platine : c'eſt le ſecond coup, & la feuille eſt imprimée. Il déroule enſuite le tout, lève le tympan & la friſquette pour enlever la feuille imprimée qu'il dépoſe ſur ſon banc à côté du papier blanc, ainſi qu'il ſera dit dans l'explication du bas de la planche.

On voit par la figure, que la preſſe eſt affermie dans la ſituation verticale par ſix étançons qui arcboutent contre le plancher de l'atelier & contre le ſommet des jumelles de la preſſe.

Fig. 3, ouvrier qui tire le barreau pour imprimer le premier coup. Il tient le manche du barreau de la main droite le bras étendu, le corps penché en arrière. Pour être plus en force il étend la jambe droite en avant, le pied étant poſé ſur le plan incliné qui eſt au deſſous de la preſſe, pour qu'il y trouve un appui ſolide; on nomme ce plan incliné *marche-pied*. La main gauche de l'ouvrier tient la *manivelle* ou poignée de la broche du rouleau, dont l'action eſt de faire avancer ou rétrograder le train de la preſſe.

Fig. 4, ouvrier, compagnon du précédent; il diſtribue l'encre ſur les balles, & en même temps examine la feuille qui vient d'être tirée, pour connoître ſi la teinte de l'impreſſion ſe ſoutient toujours la même, & être en état de rectifier ſon travail, s'il s'apperçoit de quelque inégalité dans la couleur des pages. Il doit auſſi avertir celui qui tire le barreau des accidens ou défauts qui ſurviennent dans le courant du travail, pour y remédier.

Bas de la planche.

Plan à vue d'oiſeau de la preſſe, dont on trouvera les élévations, perſpective & géométrale, dans les deux planches ſuivantes. Le train de la preſſe repréſenté ouvert, le coffre en plan, le tympan & la friſquette en raccourci, ainſi que la *fig. 4* de la planche ſuivante l'exige.

B C, D E, les jumelles de la preſſe de ſept pouces & demi de largeur, ſur trois pouces & demi d'épaiſſeur. *a a*, *b b*, les deux vis de chaque côté à tête annulaire, qui aſſemblent les jumelles à l'entretoiſe ſupérieure, comme on le voit *fig. 4*, *pl. XVII.* H F M N, train de derrière la preſſe, ſur lequel l'encrier eſt placé. H F G L, l'encrier. L, la palette avec laquelle on prend l'encre pour la raſſembler dans le coin de l'encrier. G, le broyon. K, endroit de l'encrier ſur lequel l'imprimeur étend & broie ſon encre avec le broyon; c'eſt dans cet endroit qu'il poſe une de ſes balles pour prendre l'encre, qu'il diſtribue enſuite d'une balle à l'autre. O P Q R, le coffre de la preſſe, dans lequel eſt enchâſſé un marbre, & c'eſt ſur ce marbre qu'eſt poſée la forme dans ſon châſſis. On voit que le châſſis eſt arrêté aux quatre angles par des coins de bois placés entre les cornières ou cantonnières du coffre & le dehors du châſſis, pour que la forme ſoit inébranlable ſur le marbre. Q *q*, R *r*, les couplets du tympan Q R T S qui aſſemblent à charnière le tympan avec le coffre; le tympan paroît recouvert par une feuille qui a été imprimée ſur la forme contenue dans le coffre, ainſi que les chiffres 1, 4, 5, 8, que l'on voit répétés, le font connoître. S T V X, la friſquette. S *s*, T *t*, les couplets ou charnières de la friſquette qui ſervent à l'aſſembler avec le tympan; les pages poſées ſur le tympan & les ouvertures de la friſquette paroiſſent beaucoup plus courtes que celle de la forme, quoiqu'elles leur ſoient cependant parfaitement égales : c'eſt un effet de la projection verticale de ces deux plans inclinés à l'horizon, ainſi qu'on peut le reconnoître par la *fig. 3* où les mêmes parties ſont ſignalées des mêmes lettres.

Le banc des imprimeurs, ou la tablette à laquelle ils ont donné ce nom, ſur laquelle le papier blanc Y, & le papier imprimé Z ſont placés, eſt quelquefois un coffre comme on le voit *fig. 4* de la vignette, ou ſeulement une table ſoutenue par deux trèteaux; dans l'un & l'autre cas elle eſt toujours placée à droite de l'imprimeur, le papier blanc Y plus près de la preſſe, preſque vis-à-vis le lieu où s'arrête le tympan lorſque la preſſe eſt déroulée, afin que l'imprimeur puiſſe poſer les feuilles ſur le tympan avec plus de facilité. L'imprimeur prend la feuille par les deux points *a* & *b*, la main droite au point *a* & la gauche au point *b*, & la porte ainſi étendue ſur le tympan Q R S T, obſervant d'en faire convenir les bords à ceux de la feuille qui eſt collée au tympan; c'eſt ce qu'on appelle *marger*.

Pour lever la feuille imprimée qui eſt ſur le tympan, l'imprimeur la prend par les deux angles de ſon côté *c* & *d*, & la porte ſur ſon banc en Z, où il forme une pile de papier imprimé, en faiſant paſſer ſucceſſivement toutes les feuilles du tas Y au tas Z, à meſure qu'elles ſont imprimées.

PLANCHE XV.

Fig. 1, rouleau du train vu en plan. *p o*, ſa broche. *a*, manivelle. *c d*, corde qui va s'attacher au crampon du coffre du côté de la manivelle. *e f*, autre corde qui, après avoir traverſé la table du coffre, va s'enrouler & s'attacher au rouleau du chevalet du tympan. Le rouleau *e e* a deux gorges & trois rebords; celui du milieu empêche les deux cordes de ſe mêler enſemble.

Fig. 2, le ſommier d'en haut de la preſſe. X X, le ſommier vu par le devant & en deſſus. X X, les doubles tenons qui ſont reçus dans les mortoiſes des jumelles, comme on le voit dans la *fig. 3*,

Digitized by Google

qui repréſente la preſſe vue du côté du dehors. 2, 4, trous pour paſſer les crochets qui ſuſpendent l'écrou de la vis. 6, entonnoir par lequel on verſe l'huile qui y eſt néceſſaire; au deſſous on voit le plan du même ſommier vu par deſſous. *x x*, *x x*, les doubles tenons : on a repréſenté la même preſſe dans la planche ſuivante, avec un ſommier à ſimple tenons, y en ayant auſſi de cette conſtruction.

Fig. 3, la preſſe en perpective vue côté du dehors; cette figure eſt l'élévation à laquelle eſt rélatif le plan contenu dans la planche précédente. *b c*, *d e*, les patins de la preſſe, de trois pouces & demi de haut ſur quatre de large. *f g*, une des jumelles, de ſept pouces & demi de large ſur trois & demi d'épaiſſeur. N M, la tablette du train de derrière la preſſe, ſur laquelle eſt poſé l'encrier. G, la poignée du broyon. K, un des deux montans de derrière, de trois pouces & demi d'équarriſſage : ſa diſtance à la jumelle eſt de quatorze pouces; ce montant & ſon oppoſé parallèle reçoivent les tenons de trois entre-toiſes, qui ont chacune trois pouces & demi d'équarriſſage. *i*, entre-toiſe inférieure; celle qui eſt au deſſus, & dont la face ſupérieure eſt au niveau du deſſus du ſommier d'en bas, porte une des extrémités du barreau. L'entre-toiſe ſupérieure que l'on ne voit point dans la figure, eſt au niveau de l'entre-toiſe *h*, & ſert à ſupporter la tablette H M du train de derrière de la preſſe, à la hauteur de trois pieds au deſſus du rez-de-chauſſée.

Entre les deux jumelles on voit le ſommier d'en-haut *x*, au deſſous duquel paroît le barreau, dont le manche eſt déſigné par la lettre A; plus bas eſt la tablette *y*, & au deſſous la platine *z* : on verra toutes ces parties plus diſtinctement dans l'élévation géométrale que l'on trouvera dans la planche XVII.

O P Q R, le coffre de la preſſe ſupporté par le berceau. *r m*, un des battemens du berceau, qui eſt porté d'un bout ſur l'entre-toiſe dont on a parlé ci-deſſus, dans ſon milieu par le ſommier d'en-bas, & l'autre bout par le pied *n p*. *o*, extrémité de la broche du rouleau ſuſpendue par un piton à patte, de même que l'extrémité oppoſée du côté de la manivelle. *m*, marche-pied ſur lequel l'imprimeur avance la jambe droite lorſqu'il tire le barreau, ainſi qu'on le voit dans la vignette précédente. *q*, extrémité de la table du coffre ſur laquelle eſt placé le chevalet du tympan. *r*, un des tourillons du rouleau ſur lequel s'enroule la corde *e f*, *fig. 2. t*, chevalet du tympan. Q R S T, le tympan ſur lequel une feuille de papier eſt étendue pour être imprimée. S T V X, la friſquette; l'arc de cercle ponctué V *u* Q indique le chemin que parcourt la friſquette lorſqu'on l'abaiſſe ſur le tympan; & l'arc auſſi ponctué S *s* P, celui que parcourt le tympan pour être abaiſſé ſur la forme in-quarto que l'on voit repréſentée ſur le marbre qui eſt dans le coffre O P Q R de la preſſe.

PLANCHE XVI.

Cette planche contient le plan du berceau & l'élévation perſpective de la preſſe vue du côté du dedans ou du côté de l'imprimeur. La planche ſuivante en contient l'élévation géométrale & les développemens. On a obſervé, autant qu'il a été poſſible, de mettre les mêmes lettres aux mêmes parties, pour qu'on puiſſe en faire la comparaiſon avec plus de facilité.

Fig. 1. Coupe tranſverſale du berceau. QR les battemens formés chacun d'une pièce de bois élégie par une feuillure. *q q r r* les deux petites poutres qui ſoutiennent les bandes de fer 1, 2.

Fig. 2. Plan du berceau de la preſſe. Q R, F M les deux battemens : ils ſont aſſemblés l'un à l'autre par deux entre-toiſes Q R, F M, qui ſervent d'emboîtures aux deux petites poutres qui ſoutiennent les bandes. D E B C les deux jumelles éloignées l'une de l'autre d'environ un pied 9 ou 10 pouces, ce qui eſt la largeur du berceau; le berceau eſt poſé ſur le ſommier inférieur de la preſſe, on le voit par les trois ouvertures que laiſſent entr'elles les deux battemens & les deux petites poutres. *d e f* la corde du rouleau. *p o* broche du rouleau. *a* la poignée de la manivelle.

Fig. 3. Elévation perſpective de la preſſe, vue du côté du dedans ou du côté de l'imprimeur. On voit dans cette figure le train de derrière de la preſſe ſur lequel l'encrier eſt poſé. *b c d e* les patins de trois pouces & demi de haut ſur quatre pouces de large. B C, D E le haut des jumelles auquel on fixe les étançons qui affermiſſent la preſſe, comme on le voit dans la vignette, pl. XIV. *f g* la jumelle du côté du dedans de la preſſe, de 3 pouces & demi d'épaiſſeur ſur 7 pouces & demi de largeur, à laquelle ſont fixées les chevilles *&*, ſur leſquelles l'imprimeur poſe ſes balles. *k k* les deux montans du train de derrière de la preſſe de 3 pouces & demi d'équarriſſage; la diſtanee entre ce montant & la jumelle du même côté eſt de quatorze pouces; la hauteur de la table N N H au deſſus du ſol, eſt de trois pieds; les deux montans ſont aſſemblés l'un à l'autre par le haut, & aux jumelles par trois entre-toiſes *h h*, qui affleurent le deſſous de la table de l'encrier; trois autres entre-toiſes *i i i* fortifient cet aſſemblage; les deux montans portent le faux ſommier 1, 2, ſur lequel porte une des extrémités du berceau M R, l'autre extrémité étant portée par le pied *n n*. P Q eſt le coffre qui contient la forme & le tympan. Près du point P on voit l'extrémité ouverte de la gouttière, par laquelle s'écoule du côté du dehors de la preſſe l'eau ſuperflue dont on s'eſt ſervi pour ramoitir le tympan ou la marge; c'eſt dans cette même gouttière, qui eſt de fer-blanc, que l'imprimeur dépoſe l'éponge dont il ſe ſert. *q t t* le chevalet du tympan. *r* le rouleau pour bander la corde du rouleau. *p* extrémité de la broche du rouleau; *a* la manivelle; on voit dans l'encrier le broyon G & la palette L.

Digitized by Google

PLANCHE XVII.

Développemens de la presse contenue dans la planche précédente.

Fig. 4. Elévation géométrale de la presse. *b d* les patins. *g f g f* les jumelles de trois pouces & demi d'epaisseur: leur longueur, y compris les patins, est de cinq pieds & demi. *g g* entre-toise inférieure, *f f* entre-toise supérieure, qui assemble les deux jumelles au moyen de quatre vis à pitons; les écrous sont encastrés dans les jumelles qui ont trois à quatre pouces d'équarrissage. XX le sommier d'en-bas de six pouces d'épaisseur, sur une largeur égale à celle des jumelles; au-devant on voit le pied qui soutient le berceau. *p p* chapeau du pied. *n p*, *n p* les deux montans. *n n* entre-toise. Q R les deux battemens du berceau qui servent de guides à la table du train de la presse: on a aussi supprimé dans cette figure le chevalet du tympan & la gouttière, pour laisser voir les charnières qui l'assemblent avec le coffre. ζ ζ l'enchâssure de la platine, elle est de bois; aux quatre angles de cette enchâssure sont des pitons pour recevoir les cordes qui suspendent la platine à la boite de l'arbre de la vis. *y y* la tablette qui sert de guide à la boite de l'arbre de la vis. 3, 5 tête de l'arbre de la vis, dans laquelle le barreau 3, 7, 8, A est passé & retenu par une clavette. 7 le chevalet du barreau. 8 A le manche du barreau. 2, 3 : 4, 5, les crochets qui retiennent l'écrou dans le sommier. *x x* le sommier, dont les tenons traversent les jumelles; le sommier a sept pouces d'épaisseur, sur une largeur égale à celle des jumelles.

Fig. 5. Elévation géométrale de la jumelle qui porte le chevalet du barreau, vue du côté intérieur de la presse. *d* tenon qui s'assemble dans le patin. *g g* mortoise qui reçoit le tenon de l'entre-toise inférieure. XX, XX les deux mortoises qui reçoivent les doubles tenons du sommier inférieur; dans quelques presses, ces mortoises sont percées d'outre en outre. *y y* la tablette qui sert de guide à la boite; cette tablette est coupée par le milieu de l'ouverture 6 7 qui reçoit la boite. 5 4 coin à queue d'aronde pour serrer la tablette & la fixer dans l'entaille de la jumelle qui la reçoit. 1, 2 le chevalet du barreau. *x*, *x x* la longue mortoise qui reçoit le tenon du sommier d'en-haut; cette mortoise est percée d'outre en outre pour pouvoir garnir le tenon avec plus de facilité: dans quelques presses cette mortoise est double, comme on voit *fig. 3, pl. XV*; & en ce cas, le sommier a de chaque côté un double tenon. On fait cette mortoise plus longue que le tenon qu'elle doit recevoir, non-seulement pour pouvoir élever ou abaisser le sommier supérieur à volonté, & par ce moyen alonger ou raccourcir le coup du barreau; mais aussi pour qu'étant garnie de matières élastiques, comme de morceaux de chapeaux, &c. le coup de barreau en soit plus doux. *f f* mortoise qui reçoit le tenon supérieur de l'entre-toise d'en-haut.

Fig. 6. Le sommier d'en-haut vu par dessous. *x x* les deux tenons. 3, 5 les deux crochets qui retiennent l'écrou de la vis: au dessus on voit l'entre-toise supérieure dont les tenons sont marqués par les lettres *f f f*.

Fig. 7. Le sommier d'en-bas vu par dessus. XX les doubles tenons qui sont reçus dans les mortoises des jumelles: au dessous on voit l'entre-toise inférieure dont les tenons sont marqués par les lettres *g g g g*.

Fig. 8. Les deux parties de la tablette qui sert de guide à la boite de l'arbre de la vis. *y y y y* moitié de la rablette qui porte les deux tenons *c*, *c*. *y y* seconde moitié de la tablette: cette moitié a des mortoises qui reçoivent les tenons *c*, *c*, lorsque les deux parties sont réunies. *a b* ouverture qui reçoit la boite; cette ouverture est garnie d'un rebord, ainsi que les côtés extérieurs de la tablette, comme on le peut voir au profil, *fig. 5*.

Fig. 9. Représentation perspective de la platine, de son enchâssure, de la boite, de la vis & du barreau. ζ ζ ζ ζ l'enchâssure de la platine; sa longueur ζ ζ est de seize pouces, sa largeur ζ y de dix pouces, & son épaisseur de deux pouces. Cette enchâssure est représentée séparément & en perspective *fig. 9*, *n°* 2. 1, 2, 3, 4 les quatre pitons à vis qui reçoivent les ficelles par le moyen desquelles l'enchâssure est suspendue aux quatre crochets de la boite B C. On voit dans cette figure le vide qui reçoit la platine de cuivre ou de fonte; le milieu de cette platine est la crapaudine qui reçoit la grenouille *x*, *fig. 10*. *l* extrémité inférieure ou pivot de l'arbre qui traverse la boite B C. *f g* tête de l'arbre, laquelle reçoit le barreau coudé *g f h i* A. *i* A le manche du barreau. *e e e* la vis à quatre filets.

Au dessus de la vis on voit l'écrou *a c*; il est de cuivre & a deux oreilles *b* & *d*, par le moyen desquelles il est suspendu dans le sommier à l'aide des crochets 2, 3; 4, 5, terminés en vis, garnies d'écrous à leur partie supérieure.

Fig. 10. Développemens de la vis, de sa boite, &c. *e* vis à quatre filets représentée géométralement. *f g* tête de l'arbre percée de deux trous qui se rencontrent à angles droits, & sont destinés à recevoir le barreau. *l* goute ou virole qui retient la boite sur l'arbre. *m* clavette double qui traverse l'arbre & retient la rondelle. 1 pivot de l'arbre; il est d'acier trempé. B C la boite en perspective. *n o*, *n o* deux des quatre crochets par lesquels la platine est suspendue; ces crochets sont placés dans les feuillures pratiquées aux faces antérieure & postérieure de la boite, & y sont retenus par deux frettes, comme on le voit par la figure précédente. *x* crapaudine, dans laquelle est le grain ou dé d'acier qui reçoit le pivot de l'arbre; cette crapaudine s'encastre dans le vide qui est au centre de la croisée de la platine. ζ y y ζ platine de cuivre; la croisée & les anneaux sont fondus d'un même jet.

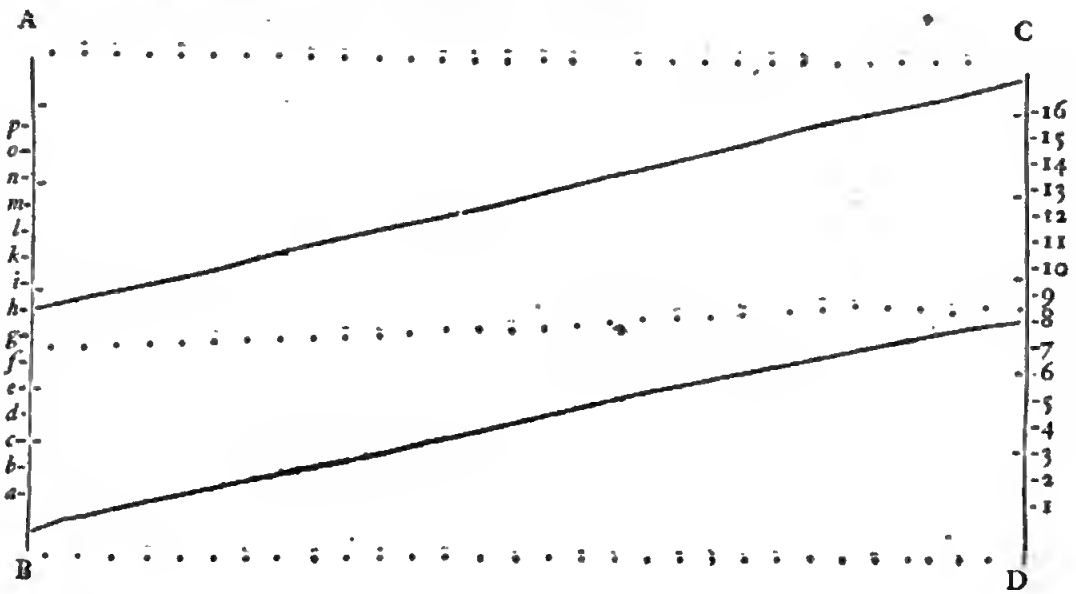
Digitized by Google

Pour fabriquer la vis, après que la piéce eſt forgée dans les proportions convenables, on l'arrondit ſur le tour, enſorte que la partie deſtinée à devenir la vis ſoit parfaitement cylindrique ; on trace enſuite les quatre filets qui doivent avoir quatre lignes de large & autant de profondeur, en cette manière.

Ayant pris une bande de papier, dont la largeur ſoit égale à la hauteur de la partie cylindrique, & la longueur égale à ſa circonférence, ce que l'on trouvera en enveloppant le cylindre avec cette bande de papier repréſentée par la figure au bas de cette page, où la hauteur AB ou CD eſt de cinq pouces quatre lignes, & la longueur AC ou BD égale à la circonférence de la vis. Cela fait, on diviſera les hauteurs AB & CD en 16 parties égales B*a*, *ab*, *bc*, *cd*, *de*, *ef*, *fg*, *gh*, *hi*, *ik*, *kl*, *lm*, *mn*, *no*, *op*, *p*A : D, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 ; par les points *h* & 8, on tirera la ligne *h*8 qui diviſera le parallélogramme ABCD en deux autres parallélogrammes A*h*8C & *h*BD8, dans le premier deſquels on tirera la diagonale 16*h*, & dans le ſecond la diagonale B8 ; enſuite par les points 9 & *a* : 10, *b* : 11, *c* : 12, *d* : 13, *e* : 14, *f* : 15, *g*, on tirera des lignes qui diviſeront le parallélogramme obliquangle C*h*B8 en huit parallélogrames égaux ; on achevera de diviſer les deux triangles A*h*C & BD8 par des lignes parallèles aux lignes précédentes, leſquelles paſſeront pour le premier triangle par les points *i*, *k*, *l*, *m*, *n*, *o*, *p*, & pour le ſecond par les points 1, 2, 3, 4, 5, 6 & 7 : il ne reſtera plus pour terminer cette épure, qu'à remplir au pinceau avec une couleur quelconque, le vide de quatre lignes de large qui ſe trouvera entre deux traits voiſins, on laiſſera en blanc l'intervalle des deux traits ſuivans, & on remplira le vide entre ceux qui ſuivent, ainſi alternativement un eſpace coloré & un réſervé en blanc ; cela fait, on enduira de colle de farine ou d'empois le revers de la bande de papier, que l'on appliquera & collera ſur la circonférence du cylindre deſtiné à devenir une vis, faiſant exactement convenir le point D avec le point B, & le point C avec le point A.

Après que le papier aura ſéché ſur la piéce de fer, on fera paſſer l'empreinte des traits ſur le cylindre, en ſe ſervant pour cela d'un ciſeau d'acier & d'un marteau à main d'un poids convenable pour que les traits pénètrent d'environ un quart de ligne dans la ſurface du cylindre, on échoppera enſuite avec des burins les parties qui doivent être enlevées pour former les quatre helices concaves, profondes de quatre lignes : les parties réſervées formeront les quatre filets de la vis, on perfectionne le tout avec des limes d'un grain & d'une forme convenables.

La vis entiérement achevée, on fabrique l'écrou qui eſt de cuivre & fondu ſur la vis même ; pour cela on fait en bois un modèle de l'écrou que l'on place ſur la vis même, on moule le tout en ſable entre deux châſſis ; le modèle de l'écrou fait place dans le ſable au métal qui doit le former. On ouvre le moule pour retirer le modèle & le ſéparer de la vis que l'on enduit d'une légère couche d'argile ou d'ocre ; on la fait enſuite chauffer avant de la replacer dans le moule que l'on referme deſſus, & l'on verſe le métal fondu, qui, en rempliſſant le vide qu'occupoit le modèle & l'intervalle des ſpires ou pas de la vis, forme l'écrou de cuivre qu'il faut enſuite dévêtir de deſſus la vis, pour que ces deux piéces aient le jeu néceſſaire. C'eſt pour faciliter cette opération, que l'on enduit les filets de la vis d'une légère couche d'argile employée au pinceau.



Pour dévêtir l'écrou on le forge à grands coups ſur les quatre faces pour l'élargir un peu, enſuite on le place dans une ouverture quarrée pratiquée dans un fort bloc de pierre ou dans une forte preſſe, enſorte que le pivot de la vis ſoit en-haut, & avec une clé ou tourne-à-gauche dont l'œil reçoit le quarré de la vis, on la tourne avec force, & par ce moyen on dévêtit l'écrou de deſſus ſa vîs, on nettoie la vis, on y met de l'huile, & on la fait rentrer à pluſieurs fois dans l'écrou pour aléſer l'un ſur l'autre.

On conſtruit des preſſes différentes de celle que l'on vient de décrire, en ce que la vis n'a point de boîte, mais un collet qui reçoit une traverſe de cuivre en deux parties lui ſervant de collier. Les deux extrémités de cette traverſe de cuivre ſont terminées en tenons qui ſont reçus & coulent dans de longues mortoiſes pratiquées aux faces internes & oppoſées des jumelles, enſorte que cette traverſe & ſon collier ſuivent le mouvement vertical de la vis, mais ne ſauroient tourner: c'eſt aux bras de ce collier que de part & d'autre la platine de la preſſe eſt ſuſpendue, ſoit par quatre ou deux tiges verticales terminées en vis à leur partie ſupérieure, à la rencontre des bras qu'elles traverſent, & au-delà deſquels elles reçoivent les écrous qui ſervent à les fixer & à établir le parallélîſme en tous ſens avec le deſſus du tympan ou le marbre ſur lequel la forme eſt poſée; ces tiges tiennent lieu des cordes $zCyC$ que la *fig. 9* repréſente.

PLANCHE XVIII.

Cette planche contient les développemens du train de la preſſe.

Fig. 1. Plan géométral du coffre & de la table $qOPq$ qui lui ſert de fond. OPQR le coffre formé par quatre pièces de bois de deux pouces d'équartiſſage. oOo; pPp, qQq, rRr les quatre cantonnières ou cornières du coffre. *rr* le chevalet du tympan.

Fig. 1, n° 2. Plan du deſſous de la table. $Pqq O$ la table. PQRO les rebords du coffre. 1, 2, 3, 4, 5, 6; 1, 2, 3, 4, 5, 6 les pattes au nombre de douze; ce ſont ces pattes qui gliſſent ſur les deux bandes du berceau, *fig. 2, pl. XVI.*

Fig. 1, n° 3. Profil du train pour faire voir comment la corde attachée d'un bout au coffre en A, paſſe ſur le rouleau B, traverſe la table, & va s'attacher au rouleau *r* du chevalet *t* du tympan.

Fig. 2. Le coffre & la table vus en perſpective. *tr* le chevalet du tympan, *r* un des tourillons du rouleau qui ſert à bander la corde du train.

Fig. 3. Le marbre de la preſſe. *abcd* les quatre bouts des deux ficelles par le moyen deſquelles on deſcend le marbre dans le coffre qui eſt au deſſous, dans lequel on a premièrement répandu un lit de ſon pour lui donner une aſſiette ſolide; les bouts des ficelles qui ſervent auſſi à le relever, ſe couchent le long des côtés du coffre entre le marbre & les mêmes côtés, on remplit le vide avec des réglettes de bois d'une épaiſſeur convenable.

Fig. 4. Le tympan vu du côté oppoſé à celui de la *fig. 3, pl. XV. a, c* les écrous des vis qui retiennent les pointures. *b* écrou de la vis qui ſert à fixer le petit tympan dans le grand. QR charnières ou couplets du grand tympan, par leſquels il s'aſſemble avec le coffre. TeS traverſe de fer du tympan du côté de l'entrée de la platine. *d* poignée du tympan ſervant à l'imprimeur pour le relever.

Fig. 4, n° 2. Plan géométral du tympan vu par le deſſus; le tympan eſt repréſenté garni de ſa peau. *a c*, trous pour paſſer les vis des pointures. *b* trou pour paſſer la vis qui retient la pièce ſervant à fixer le petit tympan dans le grand. RQ les couplets ou charnières du tympan. ST ſa traverſe de fer.

Fig. 5. Les blanchets qui ſe placent dans le tympan immédiatement au deſſus de la peau ou parchemin qui y eſt collé & étendu: ce ſont des morceaux d'une étoffe de laine connue ſous le nom de *moëlleton*, que l'on coupe de la grandeur de l'intérieur du tympan, pour former ce qu'on appelle des *demi-blanchets* & d'une grandeur double, que l'on ploie en deux pour former un blanchet.

Fig. 6. La carte ou carton que l'on met dans le tympan par-deſſus les blanchets; la carte eſt compoſée de pluſieurs feuilles de papier collées les unes aux autres; on y applique en-deſſous autant de pièces de papier & de la même grandeur qu'il y a de pages dans la forme que l'on veut imprimer; ces pièces qui doivent répondre exactement aux pages, ſont qu'elles ſont foulées avec plus de facilité par la platine de la preſſe; on ſe ſert auſſi de cet expédient pour remédier à certains défauts, ſoit de la platine, ſoit de quelques autres parties de la preſſe.

Fig. 7. Le petit tympan garni de ſa peau; il s'enclave dans le grand, où il eſt arrêté d'un bout par trois languettes de fer rivées au deſſous de la traverſe de fer du châſſis, les trois autres côtés étant de bois, ou pour le mieux, de bandes de fer poſées de champ; on introduit ces trois languettes ſous la bande de fer *e* du grand tympan, *fig. 4.* L'autre extrémité du châſſis du petit tympan eſt retenue & fixée dans le grand tympan par une pièce que la vis *b*, même figure, aſſujettit. On trouvera cette pièce à la *fig. 10.*

Fig. 7, n° 2. Plan général du petit tympan garni de ſa peau. Dans cette figure relative à celle qui eſt au deſſous, on diſtingue les trois languettes 1, 2, 3 qui entrent ſous la barre TS du grand tympan. Le côté oppoſé *bd* eſt retenu au point *a* par la pièce, *fig. 10.* La vis qui aſſujettit cette pièce paſſe par le trou *b* de la figure inférieure.

Fig. 8. TSVX la friſquette d'un in-folio. T, S petits couplets par leſquels la friſquette eſt attachée au grand tympan, *fig. 4* & *4 n° 2* en T & S, où il y a de ſemblables couplets. *a b* les ouvertures des pages.

Fig. 8,

Fig. 8, n° 2. Plan de la friſquette vue du côté qui s'applique à la feuille que l'on veut imprimer. TS les couplets de la friſquette, ils s'aſſemblent par des broches à ceux du grand tympan en T & en S; le châſſis TVXS de la friſquette eſt formé par des lames de fer; c'eſt ſur ces lames que l'on colle le papier, qui étant découpé enſuite ſelon la forme des pages, forme proprement ce qu'on appelle *friſquette*, qui préſerve la feuille de papier étendue ſur le tympan, des atteintes de l'encre dont les garnitures de la forme ſont couvertes. *a* & *b* l'ouverture des deux pages in-folio. 1 échancrure pour laiſſer paſſer la ſignature.

Fig. 9. Élévation géométrale du chevalet du tympan. *qq* la table du coffre. *rr* le rouleau. *tt* le chevalet ſoutenu par deux montans.

Fig. 10. *a* profil d'une des pointures avec ſon clou à vis & ſon écrou. *b* plan de la pointure. *c* clou à vis. *d* écrou. *e* clou à vis de l'arrêt du petit tympan. *f* l'arrêt du petit tympan. *g* écrou pour fixer cet arrêt.

PLANCHE XIX.

Cette planche contient différens outils à l'uſage de l'imprimeur, & la ſuite des opérations pour monter les balles.

Fig. 1. Marteau; il n'a rien de particulier.

Fig. 2. Taquoir; il eſt de bois, on le frappe avec le manche du marteau pour faire enfoncer les lettres qui peuvent ſe trouver élevées dans une forme, avant de la ſerrer entiérement; c'eſt pour cela qu'on a repréſenté ces deux inſtrumens au deſſous l'un de l'autre. La *fig. 3* de la planche première fait voir comment on en fait uſage.

Fig. 3, compas.

Fig. 4, vrille pour percer les bois de garnitures, & faire place aux pointures lorſqu'elles les rencontrent.

Fig. 5, pointe pour corriger.

Fig. 6, lime.

Fig. 7, clé pour ſerrer ou deſſerrer les écrous des pointures & de l'arrêt du tympan.

Fig. 8, pied-de-biche ſervant à monter & à démonter les balles; il ſert de marteau par la partie *a* pour enfoncer les clous, & de tenaille ou pied-de-biche par l'extrémité *b*, pour les arracher.

Fig. 9, ciſeaux ſervant à découper les friſquettes; ils n'ont rien de particulier.

Fig. 10, couteau pour ratiſſer les balles.

Fig. 11, décognoir pour deſſerrer les coins des formes.

Fig. 12, ébarboir, petit ciſeau d'acier pour couper le plomb ſuperflu du corps de quelques lettres, & empêcher par ce moyen que ces parties ne ſoient atteintes par les balles, & qu'elles ne rendent au papier l'encre qu'elles auroient reçue.

Fig. 13, l'encrier vu du côté de l'ouvrier. G, le broyon; il eſt de bois. L, la palette.

Fig. 14, coupe du bois d'une balle.

Fig. 15, plan du bois d'une balle vu par le dedans.

Fig. 16, profil du bois d'une balle.

Fig. 17, le bois de la balle vu en perſpective & prêt à recevoir la laine cardée dont on l'emplit.

Fig. 18, pain de laine dont on remplit le bois.

Fig. 19, peau ou cuir ſervant de doublure.

Fig 20, cuir ſervant de deſſus.

Fig. 21, balle toute montée & prête à recevoir l'encre.

Fig. 22, les deux balles appliquées l'une à l'autre, comme celles que tient le compagnon, *fig. 4. pl. XIV*, occupé à diſtribuer l'encre de ſes balles de l'une à l'autre ſur les chevilles de la preſſe repréſentées en *&*, *fig. 3* de la *pl. XVI*, les deux chevilles embraſſant la poignée de la balle inférieure.

L'IMPRIMERIE eſt auſſi le lieu où l'on imprime. Ce lieu ne peut être trop clair; il doit être ſolidement bâti: les imprimeries de Paris en général ſont tenues dans des endroits fort incommodes, parce qu'un grand eſpace de terrain de plain pied eſt fort rare. Les maîtres imprimeurs de Paris ſont obligés, par leurs réglemens, de tenir leurs imprimeries dans l'enceinte de l'univerſité.

Les trois plus belles imprimeries qui ſoient dans l'univers, ſont, ſans contredit, 1°. celle du Vatican ou l'imprimerie apoſtolique, pour laquelle le pape Sixte V fit conſtruire un édifice magnifique. Le deſſein du ſouverain pontife étoit de faire imprimer les livres ſaints dans toute la pureté du texte, & en toutes ſortes de langues. On fondit pour la première fois des caractères Arabes dans cette imprimerie. 2°. Celle de Vienne, ou l'imprimerie impériale. 3°. Celle du Louvre, ou l'imprimerie-royale de France.

L'imprimerie-royale a été établie par François I en 1531. Ce prince fit fondre des caractères hébreux, grecs & latins, dont il confia la garde à Robert Etienne ſon imprimeur ordinaire, auquel ſon fils de même nom ſuccéda en 1559.

L'imprimerie royale fut perfectionnée ſous Louis XIII, placée aux galeries du Louvre, & dirigée par Sébaſtien Cramoiſi. Il eut la garde des poinçons, des matrices & de tout ce qui appartient à l'art d'imprimerie. Sébaſtien Mabre, fils d'une de ſes filles, lui ſuccéda: celui-ci mourut en 1687. Sa veuve fut continuée dans ſa place.

En 1690, M. de Louvois appella de Lyon Jean Aniſſon: dans les proviſions expédiées en 1691 à Jean Aniſſon, il eſt qualifié de recteur & conducteur de ſon imprimerie royale, & garde des poinçons, matrices, caractères, planches gravées, preſſes & autres uſtenſiles ſervant aux impreſſions.

Jean Aniſſon céda ſa place, en 1707, à Claude Rigaud ſon beau-frère.

Louis-Laurent Aniſſon, neveu de Jean Aniſſon, obtint le 19 mars 1723, la concurrence avec Rigaud, & la ſurvivance de celui-ci. Rigaud mourut au mois de juillet ſuivant.

Le 22 août 1735, Jacques Aniſſon du Perron entra en fonction avec Louis-Laurent Aniſſon ſon frère.

C'eſt ce dernier qui préſide maintenant à l'imprimerie royale, qui, de quelque côté qu'on la conſidère, eſt une des mieux diſpoſées, des plus occupées, des plus riches, des plus vaſtes & des plus belles qu'il y ait au monde.

C'eſt-là qu'on imprime preſque tous les papiers publics qui émanent du miniſtère.

On y a fait, & on y fait encore des éditions très-précieuſes d'auteurs renommés, en toutes langues & en tous caractères.

Les mémoires des académies, & quelquefois les ouvrages des académiciens s'impriment à l'imprimerie royale.

Lorſqu'il plaît au roi d'honorer & de gratifier ſpécialement un auteur, il ordonne l'impreſſion de ſon ouvrage à ſon imprimerie, & lui fait préſent de ſon édition.

Quelquefois, lorſqu'un ouvrage important eſt d'une grande exécution & d'une dépenſe conſidérable, le roi, en qualité de protecteur des lettres, s'en charge, & les exemplaires reſtent entre les mains & à la garde de l'imprimeur du roi. On en fait des préſens aux ambaſſadeurs, aux miniſtres, aux grands & aux gens de lettres qui ſollicitent cette grace, & à qui il eſt rare qu'on la refuſe.

Imprimeurs libraires ordinaires du Roi.

Ce ſont les titres de ceux qui ont été créés ſous Louis XIII le 22 février 1620, pour imprimer les édits, ordonnances, réglemens, déclarations, &c. & de ceux qui leur ont ſuccédé.

Ces imprimeurs, de la création de Louis XIII, étoient de ſes officiers domeſtiques, & commenſaux de ſa maiſon, avec attribution de gages. Leurs ſucceſſeurs ont les mêmes prérogatives.

Il n'y en avoit que deux. L'une de ces charges a été poſſédée par André-François Le Breton, & l'autre par Jacques Colombat, dont le père obtint en 1719 le titre additionnel de *prépoſé à la conduite de l'imprimerie du cabinet de ſa majeſté.*

Ils ſont aujourd'hui au nombre de ſix. Les quatre de création poſtérieure, n'ont d'abord été que brevetés par chacun des ſecrétaires d'état.

Pluſieurs arrêts conſécutifs les ont tous maintenus dans leurs premiers privilèges & anciennes fonctions, & les dernières lettres-patentes qu'ils ont obtenues en leur faveur, ſont du 9 décembre 1716, enregiſtrées au parlement le 12 janvier 1717.

Outre ces imprimeurs, il y en a encore un particuliérement tiré *Noteur de la chapelle de ſa majeſté*, & excluſivement privilégié à l'impreſſion de ſa muſique. Cette charge fut créée par Henri II. Ce fut un Ballard qui la poſſéda, & c'eſt un de ſes deſcendans qui la poſſéde encore aujourd'hui.

Ceux qui ont rangé le code de la librairie n'ont fait aucune mention de ces places.

Communauté des imprimeurs.

Avant l'invention des caractères, le corps des imprimeurs en lettres étoit compoſé d'écrivains, de libraires, de relieurs, d'enlumineurs, & de parcheminiers.

Ce corps étoit tout-à-fait dépendant de l'univerſité & de ſon recteur.

Le parcheminier préparoit les peaux ſur leſquelles on écrivoit.

L'écrivain qu'on appelloit *ſtationnaire*, copioit ſur les peaux l'ouvrage que le libraire fourniſſoit.

Le relieur mettoit en volume les feuilles copiées.

L'enlumineur peignoit, relevoit d'or bruni, en un mot, décoroit le volume qui retournoit chez le libraire qui le vendoit.

Nos imprimeurs en lettres ont ſuccédé à l'état & aux privilèges des ſtationnaires.

Ils ſont une ſeule & même communauté ſous le nom de *Corps de la librairie & imprimerie*, à laquelle ſont demeurés unis les fondeurs de caractères d'imprimerie, par l'édit de Louis XIV du mois d'août 1686, & de laquelle ont été ſéparés les relieurs & doreurs de livres, par le même édit qui les érige en corps particulier de jurande.

L'édit de 1686, & la déclaration du 23 octobre 1703, enregiſtrée le 26 du même mois & donnée en interprétation dudit édit, doivent être regardés comme les véritables ſtatuts de la librairie. Ces règlemens compoſent ſoixante-neuf articles, dont quelques-uns ont ſouffert des modifications dans pluſieurs occaſions. Enfin, l'arrêt du conſeil d'état du roi du 10 décembre 1725, porte que la communauté des libraires-imprimeurs de Paris, prendra, comme par le paſſé, le titre de *Communauté des libraires & imprimeurs jurés de l'univerſité de Paris.*

Les libraires & imprimeurs demeurent dans l'enceinte de l'univerſité.

Les apprentifs doivent avoir un certificat du recteur pour être reçus maîtres.

Les imprimeurs ne peuvent être au-delà de trente-ſix à Paris; le nombre des imprimerie a été auſſi fixé dans les autres villes du royaume par l'arrêt du 12 mai 1759 ſavoir, à vingt dans la généralité de Montpellier & province de Languedoc; à quinze dans la généralité & province de Bretagne; à quatorze dans la généralité de Lille, province & pays d'Artois; à treize dans la généralité de Rouen; à douze dans la généralité de Lyon; à neuf dans la généralité de Dijon; à huit dans la généralité & province de Franche-Comté; auſſi à huit dans la généralité d'Orléans; de même dans la généralité de Tours; pareillement dans la généralité de Provence; à ſept dans la généralité de Limoges; à pareil nombre dans la généralité de Caen; à ſix dans la généralité d'Amiens; à ſix auſſi dans celle de Grenoble; à quatre dans la généralité de Riom; pareillement

Digitized by Google

dans celle de Metz; à trois dans chacune des généralités de Moulins, de Poitiers, de Roussillon.

Chaque imprimerie doit être compofée de quatre preſſes au moins, & de neuf ſortes de caractères romains avec leurs italiques, depuis le gros-canon juſqu'au petit-texte inclusivement.

Les ſyndics & adjoints doivent faire tous les trois mois la viſite des imprimeries.

Lorſqu'un imprimeur décède ſans veuve ou ſans enfans qui aient qualité pour exercer l'imprimerie, les vis des preſſes de ſon imprimerie ſont tranſportées, à la diligence des ſyndic & adjoints, en la chambre de la communauté, pour y être dépoſées juſqu'à la vente de cette imprimerie en ladite chambre.

Librairie.

La librairie eſt l'art, la profeſſion, le commerce de libraire.

Le libraire eſt celui qui fait le commerce des livres, ſoit anciens, ſoit modernes.

On appelloit autrefois *librairie* un grand amas de livres, autrement une bibliothèque.

Chez les anciens on écrivoit les livres ſur cette fine écorce qui ſe trouve immédiatement ſur le bois des arbres, & qui porte en latin le nom de *liber*, d'où nous eſt venu le mot *livre ;* & lorſqu'ils étoient écrits, on en formoit des rouleaux qui portoient le nom de *volumen*, du mot latin *volvere*, qui ſignifie rouler.

Avant l'invention de l'imprimerie, les libraires jurés de l'univerſité de Paris faiſoient tranſcrire les manuſcrits, & en apportoient les copies aux députés des facultés, pour les revoir & les approuver avant que d'en afficher la vente. Mais on ſent bien que ces ſortes d'éditions, qui étoient le fruit d'un travail long & pénible, ne pouvoient jamais être nombreuſes. Auſſi les livres étoient-ils alors très-rares & fort chers. L'acquiſition d'un livre un peu conſidérable ſe traitoit comme celle d'une terre ou d'une maiſon : on en faiſoit des contrats pardevant notaires, comme on le voit par celui qui fut paſſé en 1332 entre Geoffroi de Saint-Léger, libraire, & Gérard de Montagu, avocat du roi au parlement, pour le livre intitulé *Speculum hiſtoriale in Conſuetudines Pariſienſes.*

Ces libraires étoient lettrés, & même ſavans; ils portoient le nom de *clercs libraires*, faiſoient partie du corps de l'univerſité, & jouiſſoient de ſes privilèges.

Lorſque vers la fin du quinzième ſiècle l'on eut imaginé les caractères mobiles qui, par la rapidité étonnante avec laquelle ils multiplient & répandent les productions des auteurs, conſerveront juſqu'à la fin des ſiècles nos vertus, nos vices, nos découvertes, &c. & éterniſeront à jamais la mémoire de tous les hommes célèbres, entretiendront & exciteront de plus en plus chez toutes les nations cette noble jalouſie d'être les premiers à inventer & à perfectionner les arts, les clercs libraires ne s'amuſèrent plus à tranſcrire les manuſcrits. Les uns s'occupèrent à perfectionner cette nouvelle découverte, d'autres à ſe procurer des manuſcrits ou des livres déja imprimés avec des planches en bois ou avec des caractères mobiles auſſi en bois, d'autres enfin à trouver les moyens d'empêcher que le temps ne détruiſit ces nouvelles productions. Ces différentes occupations formèrent les fondeurs de caractères, les imprimeurs, les libraires & les relieurs.

Nous ne parlerons ici que du commerce de la librairie, que nous diviſerons en librairie nouvelle & en librairie ancienne.

Librairie nouvelle.

Le commerce des livres donne de la conſidération à celui qui l'exerce avec l'intelligence & les lumières convenables. C'eſt une des profeſſions les plus nobles & les plus diſtinguées. C'eſt auſſi une des plus anciennes. Dès l'an du monde 1816, il y avoit déja une bibliothèque fameuſe conſtruite par les ſoins du troiſième roi d'Egypte.

De toutes les branches de commerce, celle-ci eſt peut-être celle qui doit le plus intéreſſer le gouvernement, s'il fait attention à la propagation des connoiſſances humaines, aux progrès des arts les plus utiles & les plus néceſſaires qui lui ſont dus, aux délices de la ſociété, même à celles de la ſolitude, aux mœurs, à l'éducation.

Tout ce qui peut être communiqué à un homme par un autre pour ſon inſtruction, ſon avantage ou ſon agrément, les productions du génie, celles de l'eſprit, du ſavoir, de l'expérience, les ſciences, les arts, tout enfin devient comme la matière première, l'aliment, & la baſe de ce commerce.

D'ailleurs, quels avantages, quels accroiſſemens toutes les autres branches de négoce ne doivent-elles pas à la librairie ?

Le commerce de la librairie tient à pluſieurs fabriques qu'il enrichit, ou qui lui doivent leur exiſtence. La richeſſe qu'il procure aux papeteries eſt immenſe; & cette richeſſe eſt d'autant plus précieuſe, qu'elle eſt produite par une matière vile qu'on rejettoit autrefois. L'imprimerie, la gravure en taille douce, la reliure & beaucoup d'autres arts ſubordonnés qui donnent de l'emploi à une multitude de perſonnes de l'un & de l'autre ſexe, reçoivent leur exiſtence, ou du moins leur encouragement & leur entretien de la librairie.

Sous ce point de vue, on ne peut trop favoriſer la librairie en facilitant ſes entrepriſes, en ſoutenant ſes privilèges & ſes prérogatives, en la faiſant fleurir dans le royaume, en l'animant dans ſes diverſes branches, en empêchant ſur-tout que ce commerce ne ſoit altéré par l'avidité des contrefacteurs ou des déprédateurs, qui, comme les inſectes malfaiſans, viennent s'attacher aux meilleurs fruits, & font périr les eſpérances du propriétaire & du cultivateur.

Quand les livres commencèrent à ſe multiplier,

tous les libraires n'ayant pas la même capacité ni la même fortune, les plus savans travaillèrent sur les auteurs anciens qu'ils commentèrent, composèrent des ouvrages qu'ils imprimèrent & vendirent au public. Tels furent les Etienne, les Morel, les Corrozet, & autres. Mais la fortune ne les favorisa pas autant que ceux qui, n'étant point auteurs, purent donner tous leurs soins à se faire des correspondances dans les différens pays, pour pouvoir écouler, soit en argent, soit en échange, les éditions des ouvrages qu'ils avoient entrepris. Cette industrie de commerce leur donna les moyens d'entreprendre des ouvrages plus considérables; & comme il y avoit peu de livres, qu'on les imprimoit en petit nombre & que l'on ne craignoit pas les contrefaçons, les risques étoient beaucoup moins considérables qu'ils ne le sont actuellement.

Tout libraire est membre & suppôt de l'université, & en cette qualité il doit avant d'être reçu avoir été examiné par le recteur sur sa capacité à expliquer le latin, & à lire le grec. Mais comme cet examen n'est pas de la plus grande rigueur, & que souvent la protection fait fermer les yeux sur ces connoissances requises, l'on ne devroit admettre dans la capitale aucun récipiendaire qui ne fût maître ès-arts. Cette qualité, qui n'exige que l'étude d'une langue absolument nécessaire à un libraire, l'auroit distingué de toute autre branche de commerce. Les vrais savans, les amateurs, & le public en général, se feroient fait un plaisir de venir au secours d'un corps que les faux savans auroient cherché à détruire.

Du droit de copie.

L'article suivant doit être lu avec les modifications qu'y apportent les nouveaux réglemens de la librairie, que nous mettons en entier à la fin de ce traité.

Le droit de copie réclamé par un libraire est un droit de propriété qu'il a sur un ouvrage littéraire, manuscrit ou imprimé, soit qu'il le tienne de l'auteur même, soit qu'il ait engagé un ou plusieurs hommes de lettres à l'exécuter; soit enfin que l'ouvrage ayant pris naissance & qu'ayant été originairement imprimé dans les pays étrangers, le libraire ait pensé le premier à l'imprimer dans son pays.

Il est appelé *droit de copie*, parce que l'auteur garde ou est censé garder l'original de son ouvrage, & n'en livrer au libraire que la copie sur laquelle il doit imprimer.

L'auteur cède ses droits sur son ouvrage; le libraire ne reçoit que la copie de cet ouvrage; delà est venu l'usage de dire *droit de copie*, ce qui signifie proprement *droit de propriété sur l'ouvrage*. Ce terme a été établi pour le premier cas; il a été adopté pour le second, parce qu'il lui convient également: quant au troisième, c'est par extension qu'on a appellé *droit de copie*, la propriété que le libraire acquiert sur un ouvrage déjà imprimé dans le pays étranger, & qu'il pense le premier à imprimer dans son pays; mais cette extension a été jusqu'à présent autorisée par l'usage.

Ce droit a de tous les temps été regardé comme incontestable par les libraires de toutes les nations: il a cependant été quelquefois contesté.

Pour expliquer avec clarté & faire entendre ce que c'est que ce droit, & en quoi il consiste, on parlera séparément des différentes manières dont un libraire devient ou peut devenir propriétaire d'un ouvrage littéraire. On parlera aussi des privilèges que les souverains accordent pour l'impression des livres, parce que c'est sur la durée limitée de ces privilèges, que se sont quelquefois fondés ceux qui, dans différentes circonstances, ont disputé aux libraires ce droit de copie ou de propriété.

Le droit de propriété du libraire sur un ouvrage littéraire qu'il tient de l'auteur, est le droit même de l'auteur sur son propre ouvrage, qui ne paroit pas pouvoir être contesté. Si en effet il y a sur la terre un état libre, c'est assurément celui des gens de lettres: s'il y a dans la nature un effet dont la propriété ne puisse pas être disputée à celui qui le possède, ce doivent être les productions de l'esprit.

Pendant environ cent ans après l'invention de l'imprimerie, tous les auteurs ou leurs cessionnaires ont eu en France la liberté d'imprimer, sans être assujettis à en obtenir aucune permission: il en a résulté des abus; & nos rois, pour y remédier, ont sagement établi des lois sur le fait de l'imprimerie, dont l'objet a été de conserver dans le royaume la pureté de la religion, les mœurs & la tranquillité publique. Elles exigent que tout ouvrage que l'on veut faire imprimer, soit revêtu d'une approbation, & d'une permission ou privilège du roi.

L'approbation est un acte de pure police, & le privilège un acte de justice & de protection, par lequel le souverain permet authentiquement au propriétaire l'impression & le débit de l'ouvrage qui lui appartient, & le défend à tous autres dans ses états. Cette exclusion est sans doute une grace du prince, mais qui, pour être accordée & reçue, ne change rien à la nature de la propriété: elle est fondée au contraire sur la justice qu'il y a à mettre le propriétaire en état de retirer seul les fruits de son travail ou de sa dépense.

Les souverains, avant l'origine des privilèges, ne prétendoient point avoir de droits sur les ouvrages littéraires encore dans le silence du cabinet; ils n'ont rien dit depuis qui tendit à dépouiller les auteurs de leur droit de propriété & de paternité, soit que leurs ouvrages fussent encore manuscrits & entre leurs mains, soit qu'ils fussent rendus publics par la voie de l'impression: les gens de lettres sont donc restés, comme ils l'étoient avant l'origine des privilèges, incontestablement propriétaires de leurs productions manuscrites ou

Digitized by Google

imprimées, tant qu'ils ne les ont ni cédées ni vendues : l'auteur a donc dans cet état le droit d'en diſpoſer comme d'un effet qui lui eſt propre, & il en uſe en le tranſportant à un libraire, ou par une ceſſion gratuite, ou par une vente. Soit qu'il le donne gratuitement ou qu'il le vende, s'il tranſmet pour toujours ſes droits de propriété, s'il s'en dépouille à perpétuité en faveur du libraire, celui-ci devient auſſi inconteſtablement propriétaire & avec la même étendue, que l'étoit l'auteur lui-même.

La propriété de l'ouvrage littéraire, c'eſt-à-dire, le droit de le réimprimer quand il manque, eſt alors un effet commerçable, comme une terre, une rente & une maiſon; elle paſſe des pères aux enfans, & de libraires à libraires, par héritage, vente, ceſſion ou échange; & les droits du dernier propriétaire ſont auſſi inconteſtables que ceux du premier.

Il y a cependant eu des gens de lettres qui les ont conteſtés, & qui ont prétendu rentrer dans la propriété de leurs ouvrages après les avoir vendus pour toujours. Ils ſe fondoient ſingulièrement ſur ce que les ſouverains mettent un terme à la durée des privilèges qu'ils accordent, & diſoient que c'eſt pour ſe réſerver le droit, après que ces privilèges ſont expirés, d'en gratifier qui bon leur ſemble; mais ils ſe trompoient : les ſouverains ne peuvent gratifier perſonne d'une propriété qu'ils n'ont pas, & le terme fixé à la durée des privilèges, a d'autres motifs : les princes, en la fixant, veulent ſe réſerver le droit de ne pas renouveller la permiſſion d'imprimer un ouvrage, ſi par des raiſons d'état il leur convient de ne pas autoriſer dans un temps des principes ou des propoſitions qu'ils avoient bien voulu autoriſer dans un autre.

La permiſſion ou le refus de laiſſer imprimer ou réimprimer un livre, eſt une affaire de pure police dans l'état, & il eſt infiniment ſage qu'elle dépende de la ſeule volonté du prince : mais ſa juſtice ne lui permettroit pas, à l'expiration d'un privilège qui ſeroit ſuſceptible de renouvellement, de le refuſer au propriétaire pour l'accorder à un autre.

Les princes veulent encore, en fixant un terme à la durée de l'excluſion qui fait partie du privilege & qui eſt une grace, forcer le propriétaire à remplir les conditions auxquelles elle eſt accordée; & ces conditions ſont la correction de l'impreſſion, & les autres perfections convenables de l'art. Il s'enſuit delà que ce n'eſt pas le privilège qui fait le droit du libraire, comme quelques perſonnes ont paru le croire, mais que c'eſt le tranſport des droits de l'auteur.

Au reſte, quelque ſolidement que ſoit établi par ces principes le droit du libraire ſur un ouvrage littéraire qu'il tient de l'auteur, il eſt cependant vrai que, quoique celui-ci n'ait plus de propriété, il conſerve néanmoins, tant qu'il vit, une ſorte de droit d'inſpection & de paternité ſur ſon ouvrage; qu'il doit pour ſa gloire avoir la liberté, lorſqu'on le réimprime, d'y faire les corrections ou augmentations qu'il juge néceſſaires à ſa perfection. Cela eſt juſte & raiſonnable, & le libraire ne doit pas s'y refuſer. Il pourroit arriver que les augmentations de l'auteur fuſſent ſi conſidérables, qu'elles deviendroient en quelque ſorte un nouvel ouvrage : c'eſt alors à l'honnêteté des procédés à régler les nouvelles conventions à faire entre l'auteur & le libraire, ſi celui-là en exige; mais s'il arrivoit qu'ils ne s'accordaſſent pas, s'il n'y avoit pas de conventions contraires, il reſteroit propriétaire de ſes augmentations, & le libraire de ce qui lui auroit été précédemment cédé.

Il y auroit peut-être un moyen de prévenir les conteſtations qui pourroient s'élever encore dans la ſuite, entre les auteurs & les libraires pour raiſon des ouvrages littéraires que les uns vendent & que les autres achetent : ce ſeroit que l'auteur, quand c'eſt ſon intention, mit dans l'acte de ceſſion qu'il fait au libraire, qu'il vend & cède pour toujours ſon ouvrage & ſon droit de propriété, auquel il renonce ſans aucune reſtriction; ſi au contraire ſon intention eſt de ne vendre ou céder que pour un temps, il faudroit ſpécifier le temps, comme la durée d'un privilège ou le cours d'une ou de pluſieurs éditions, &c. Il conviendroit auſſi de ſtatuer ſur le cas où l'auteur pourroit donner par la ſuite des augmentations, & alors il ne reſteroit point d'obſcurité qui pût donner lieu à des conteſtations; car on ne préſume pas que celles qui ſe ſont quelquefois élevées, aient jamais eu d'autre cauſe.

Les libraires acquièrent encore le droit de propriété ſur un ouvrage, lorſqu'ils en ont propoſé l'exécution à un ou pluſieurs hommes de lettres, qui ſe ſont chargés gratuitement ou ſous des conditions convenues, de le compoſer. Le libraire ne tient alors ce droit que de lui-même & de ſes avances. On n'a pas connoiſſance que la propriété du libraire ait jamais été conteſtée dans ce cas-là; mais s'il arrivoit un jour que des gens de lettres qui auroient contribué à un pareil ouvrage, prétendiſſent après l'entière exécution avoir quelque droit à la propriété, leurs prétentions ſeroient auſſi peu juſtes & auſſi peu légitimes, que le ſeroient celles d'un architecte ſur un bâtiment qu'il a conſtruit. Il y a pluſieurs ouvrages littéraires dans ce cas.

Il y a enfin une troiſième manière dont un libraire peut acquérir ce droit de propriété ſur un ouvrage littéraire; c'eſt en penſant le premier à l'imprimer dans ſon pays, quand il a pris naiſſance dans le pays étranger, & qu'il y a déja été imprimé : le libraire tient, comme dans le cas précédent, ce droit de ſon intelligence & de ſon induſtrie. En ſe procurant les avantages d'une entrepriſe utile, s'il réuſſit dans ſon choix, il ſert l'état & ſes compatriotes, en ce que d'une part il contribue à faire valoir les fabriques de ſon pays, & à empêcher l'argent que l'on mettroit à ce livre de paſſer chez

Digitized by Google

l'étranger; d'autre part, en ce qu'il procure aux gens de lettres de ſa nation, avec facilité & moins de frais, un ouvrage ſouvent utile & quelquefois néceſſaire. Au reſte, quoique ce droit ſoit légitime à certains égards, parce que les libraires des différentes nations ſont dans l'uſage de ſe faire reſpectivement cette eſpèce de tort, on doit cependant convenir qu'il eſt contre le droit des gens, puiſqu'il nuit néceſſairement au premier entrepreneur.

Il ſeroit à ſouhaiter que tous les libraires de l'Europe vouluſſent être aſſez équitables pour ſe reſpecter mutuellement dans leurs entrepriſes; le public n'y perdroit rien, les livres paſſeroient d'un pays dans un autre par la voie des échanges. Mais il y a des pays où les productions littéraires ne ſont pas aſſez abondantes & aſſez du goût des autres nations, pour procurer par échanges aux libraires qui les habitent, tous les livres qu'ils peuvent débiter. Ils trouvent plus d'avantage à imprimer quelques-uns de ces livres qu'à les acheter; c'eſt ce qui s'eſt oppoſé juſqu'à préſent, & ce qui s'oppoſera vraiſemblablement toujours à l'accord équitable qui ſeroit à deſirer entre les libraires des différens pays.

Dans l'état où ſont les choſes, ce droit de propriété fondé ſur celui de premier occupant, eſt auſſi ſolide que celui des deux autres cas, & mérite de la part du ſouverain la même protection; avec cette différence cependant, que l'on interdit avec raiſon l'entrée & le débit des éditions étrangères d'un livre dans le pays où il a pris naiſſance, & que l'on devroit autoriſer l'introduction d'une édition étrangère d'un livre, quand il vient du pays où il a été originairement imprimé, quelque privilège qui ait été accordé pour l'impreſſion du même livre dans le pays où il arrive. C'eſt un uſage établi en Hollande, & peut-être ailleurs: les états-généraux ne refuſent point de privilège pour l'impreſſion d'un livre originaire de France, mais ils n'interdiſent point chez eux l'entrée & le débit des éditions du même livre faites en France. Cela devroit être réciproque & ſeroit juſte; ce ſeroit un moyen de diminuer le tort que l'on fait au premier entrepreneur, qui a ſeul couru tous les riſques des événemens. (*Cet article eſt de M.* DAVID, *un des anciens libraires aſſociés pour l'Encyclopédie.*)

Du Libraire commerçant.

Le libraire commerçant doit être laborieux, honnête, très-économe, actif, entreprenant par degrés, curieux dans ſes entrepriſes, exact dans ſes engagemens, & ami des ſavans, qu'il doit conſulter & voir le plus qu'il pourra pour pouvoir être au fait des anecdotes de la littérature.

La correſpondance prompte & ſuivie tant dans la France que dans les pays étrangers, pour y faire paſſer des exemplaires de tous les livres qu'il imprime, & en ſavoir tirer quelquefois en échange qui conviennent dans ſon pays, fait une partie de ſon travail.

La tenue des livres doit être faite par un commis exact, ſur lequel il faut que le libraire ait l'œil, ainſi que ſur les garçons de magaſin dont le travail conſiſte à étendre le papier imprimé qui arrive de l'imprimerie, & à le détendre ſans qu'il ſoit ni trop ſec ni trop mouillé.

Les deux extrémités ſont dangereuſes: la première, en ce que l'encre ſéchant trop vite, elle n'a pas le temps de s'incorporer intimement avec le papier qui doit conſerver une certaine humidité pour nourrir l'une & l'autre partie; que d'ailleurs en laiſſant trop long-temps le papier ſur les cordes, la pouſſière & l'air le rouſſiſſent, & qu'enfin il ſe travaille beaucoup plus difficilement parce qu'il ſe bourſoufle & devient trop mouvant: la ſeconde eſt encore plus à craindre, parce qu'une trop grande humidité met en fermentation le papier qui s'échauffe de façon que ſi on le laiſſoit trop long-temps en cet état, il tomberoit tout à fait en pourriture. Les garçons de magaſin doivent donc avoir grand ſoin d'examiner ſi le papier qu'on leur apporte de l'imprimerie n'eſt pas échauffé en dedans, & s'il n'a pas déjà commencé à ſe piquer.

Quand le papier eſt détendu, on le redreſſe & on le met en preſſe pendant environ ſix heures.

Aſſemblage.

Lorſque l'on a aſſez de feuilles pour faire un aſſemblage qui doit être de dix feuilles au plus, on les arrange ſur la table d'aſſemblage, en commençant à poſer la feuille cotée A à l'extrémité gauche de la table, puis la feuille B près de celle A, & ainſi de ſuite, toujours de gauche à droite.

Le nombre des feuilles que l'on veut aſſembler étant arrangé de cette manière, l'on doit regarder ſi les lettres ſuivent bien depuis A juſqu'à la fin; puis examiner attentivement, en ſoulevant la feuille de la main gauche, & laiſſant paſſer avec les doigts le moins de feuilles qu'il eſt poſſible, s'il n'y en avoit pas de retournées ou ſens deſſus deſſous.

Cette opération finie, les uns prennent une aiguille bien pointue, d'autres ſe ſervent du bout du pouce ou du doigt index de la main droite qu'ils mouillent légèrement de temps à autre avec leur ſalive, pour enlever par le coin à droite la feuille A que la main gauche reprend par le milieu, & met ſur la feuille B qui eſt enlevée également, ainſi que les ſuivantes, juſqu'à la fin: cette petite poignée ſe poſe au bout de la dernière feuille, & l'on recommence de la même manière juſqu'à former une poignée d'environ cent vingt feuilles que l'on redreſſe ſur la table le plus également qu'il eſt poſſible: l'on fait cinq ou ſix de ces poignées que l'on met l'une ſur l'autre; cette forte poignée ſe poſe à terre ſur des maculatures, &

Digitized by Google

l'on continue ainſi juſqu'à la fin l'aſſemblage qui forme une ou pluſieurs piles, ſelon le nombre auquel l'ouvrage eſt tiré.

Il y a beaucoup de garçons qui, au lieu de poſer au bout de la table la levée de toutes les feuilles, recommencent dix ou douze fois de ſuite en conſervant toujours la poignée dans leurs mains : cette méthode ne vaut rien, en ce que la main corrompt d'un bout le bord des feuilles, que de l'autre il ſe forme beaucoup de remplis ou de cornes ; ce poids d'ailleurs fatigue le poignet ; & le papier, qui ne ſauroit être trop bien redreſſé, ne l'eſt que très-difficilement, & jamais auſſi parfaitement que par la méthode indiquée ci-deſſus.

Quand une des huit ou dix feuilles que l'on aſſemble manque, l'aſſemblage eſt fini : pour lors il faut relever de deſſus la table celles qui reſtent & les ployer : ces cahiers s'appellent *deffets* : l'on mettra en preſſe tout le papier aſſemblé, puis on le collationnera.

Collationnage.

Le travail du collationnage conſiſte à mettre ſur la table une quantité de l'aſſemblage à volonté, & avec la pointe d'un eanif ou d'une aiguille enfoncée par la tête dans un très-petit manche de bois que l'on tient de la main droite, on élève feuille à feuille les huit ou dix aſſemblées qui pour lors s'appellent *parties d'aſſemblage*. La main gauche reçoit exactement cette partie auſſi feuille à feuille entre les doigts & le pouce, & l'œil examine attentivement ſi les ſignatures de chaque feuille A, B, C, &c. ſe ſuivent bien ; pour lors la main gauche tourne un peu cette partie à droite & la partie ſuivante à gauche, de manière qu'elles ſe diviſent en deux angles ſaillans, diſtans l'un de l'autre de trois ou quatre pouces au plus : il eſt bon d'obſerver que chaque partie ne contient que les huit à dix feuilles plus ou moins que l'on a aſſemblées. On continue ainſi juſqu'à ce que la main gauche ne ſe trouve pas trop fatiguée de porter une certaine quantité de parties, tournées de droite à gauche : alors on les renverſe ſens deſſus deſſous ſur la table ; & l'on continue le même travail juſqu'à ce que tout ſoit collationné. Si le papier eſt bien égal & qu'il ſoit bien redreſſé, il ſera très-avantageux de le mettre encore en preſſe.

Le collationnage a deux objets très-eſſentiels, 1°. d'examiner bien attentivement ſi en aſſemblant l'on n'a pas enlevé deux feuilles à la fois ; s'il n'y en a pas eu d'oubliées, & s'il ne ſe trouve pas des feuilles retournées : toutes ces fautes deviennent très-graves, parce que les relieurs ou les brocheuſes travaillent ſi fort à la hâte & ſi machinalement, qu'ils relieront ou brocheront ces ouvrages aſſez ſouvent tels que vous les leur donnerez. Il eſt donc de la plus grande importance de collationner très-exactement & avec l'attention la plus ſcrupuleuſe. Les feuilles que l'on a trouvées de trop doivent être remiſes avec les deffets, & s'il y en a de celles qui ont manqué, l'on en forme autant de parties qu'il s'en eſt retrouvé : le reſte forme les deffets qui ſervent à remplacer les feuilles que les relieurs déchirent, gâtent, ou perdent. 2°. Cette façon que l'on a donnée au papier en tournant chaque partie de droite à gauche, ſert à pouvoir les prendre aiſément pour les ployer & en former des cahiers.

Ployage du papier.

Lorſque le papier a été bien preſſé, rien de plus aiſé que de le ployer. Il s'agit d'avoir ſur la table à gauche une quantité à volonté de ce qu'on a collationné ; l'on prend de la main gauche une partie que la main droite ouverte maintient & que la gauche ploie de la paume de la main en frottant promptement & fortement de haut en bas dans l'inſtant où la droite a arrangé bien également les deux bords du papier, portés précédemment par la gauche l'un ſur l'autre. Ces bords s'appellent *barbes* & ſont oppoſés au dos. Tout ce qui eſt collationné ſe ploie de même juſqu'à la fin.

Redreſſer le papier & le mettre en paquets.

A meſure que l'on a ployé une certaine quantité de cahiers, on les redreſſe bien & on les compte par dixaine que l'on retourne l'une par le dos & l'autre par la barbe, puis on les met en pile, & l'on continue ainſi juſqu'à ce que tout l'aſſemblage ſoit ployé. L'on mettra encore ces parties ployées en preſſe, & on les laiſſera en pile, en attendant que toutes les parties d'aſſemblage, qui doivent former l'ouvrage complet, aient été travaillées de même.

Si l'ouvrage avoit pluſieurs volumes, l'on pourroit aſſembler chaque volume par corps, ce qui ſe fait en plaçant le premier cahier A, ſur la table d'aſſemblage à gauche, comme nous l'avons expliqué à l'aſſemblage des feuilles ; l'on placera enſuite le cahier H, ſi l'on a fait l'aſſemblage du premier cahier de huit feuilles, ou K s'il a été de dix, & ainſi de ſuite. Tout l'aſſemblage poſé ſur la table, l'on aura encore bien ſoin d'examiner ſi tous les cahiers ſe ſuivent bien ; puis on prendra le cahier A & les autres ſucceſſivement que l'on redreſſera au bout de la table & que l'on placera devant ſoi ; l'on continuera ainſi juſqu'à ce que la dixaine de cahiers ſoit levée.

Si quelques dixaines ſe trouvoient mal comptées, ou qu'en aſſemblant l'on eût pris deux cahiers au lieu d'un, l'on s'en apperceura aiſément en comptant les cahiers de chaque volume aſſemblé.

Il y a des endroits où l'on compte les cahiers par vingt & ving-cinq. Cette méthode eſt beaucoup plus longue, pour réparer les erreurs qui peuvent ſe faire ; il eſt plus aiſé de compter dix cahiers ſans ſe tromper, que d'en compter vingt-cinq.

L'on continuera d'aſſembler ainſi tous les volumes ſuivans qui doivent former l'ouvrage complet ; pour lors on les mettra par corps en aſſem-

Digitized by Google

blant chaque volume de la même manière que nous avons dit ci-deſſus pour les cahiers. Il ne s'agira plus que de remettre l'ouvrage en paquets, & de l'envoyer au magaſin. Chaque paquet doit être fait à la preſſe.

Pluſieurs libraires trouveront peut-être cette façon de travailler trop difficile; ils peuvent cependant être aſſurés qu'elle n'eſt ni trop longue ni moins aiſée, & qu'il en réſulte tant d'avantages, que tous ceux qui voudront eſſayer cette méthode ne ſeront pas tentés de la quitter. Ils veront qu'un paquet de ſept rames & demie fait à la preſſe, ne leur tiendra pas plus de place qu'un de cinq rames qui n'y aura pas été fait; que ces paquets ne ſe deſſerrant pas aiſément, l'air & la pouſſière ne pourront y trouver aucun paſſage pour rouſſir les feuilles; que l'impreſſion & le papier ſe façonneront de manière que leur édition paroîtra une fois plus belle, & qu'enfin l'arrangement & la propreté laiſſeront à leur magaſin un coup d'œil qui ſera plaiſir. On ne ſauroit donc trop recommander l'uſage fréquent de la preſſe, & de ne ſe ſervir que de magaſin par bas, pourvu cependant qu'ils ne ſoient pas trop humides.

Garçons de Librairie.

Les garçons de magaſins doivent encore avoir grand ſoin de tenir leurs magaſins d'aſſortimens & leur travail bien propres; les balayer au moins une fois toutes les ſemaines; conſerver beaucoup d'ordre dans leurs arrangemens pour ne pas oublier de paquets, & trouver aiſément les livres qui leur ſont demandés; couvrir de maculatures leurs piles & leurs feuilles; bien ficeler & étiqueter leurs paquets; ne jamais donner aucuns livres ſans être enveloppés; fournir promptement les deffets demandés. Telles ſont les qualités eſſentielles que l'on doit chercher dans les garçons de magaſin, lorſqu'on eſt certain de leur probité & de leur travail aſſidu.

Il y a encore chez les libraires des garçons de boutiques dont le mérite conſiſte à chercher exactement dans la librairie les livres demandés, à faire fidellement toutes les commiſſions, & à brocher, lorſqu'ils ont du temps de reſte, les livres qui ſe vendent brochés.

De l'approbation des ouvrages à imprimer.

L'approbation en librairie, eſt un acte par lequel un cenſeur nommé pour l'examen d'un livre nouveau, déclare l'avoir lu, & n'avoir rien trouvé qui puiſſe ou doive en empêcher l'impreſſion. C'eſt ſur cet acte ſigné du cenſeur, qu'eſt accordée la permiſſion d'imprimer; & il doit être placé à la tête ou à la fin du livre pour lequel il eſt donné.

Il eſt vraiſemblable que lors de la naiſſance des lettres, les livres n'étoient pas ſujets, comme ils le ſont à préſent, à la formalité d'une approbation; & ce qui nous autoriſe à le croire, c'eſt que le bienheureux Rutpert, écrivain du VIIIe ſiècle, pour ſe mettre à couvert des critiques jaloux qui le perſécutoient, pria le pape Etienne III d'accorder à ſon commentaire ſur l'apocalypſe une approbation authentique: ce que, dit-il, aucun interprète n'a fait avant lui, & qui ne doit préjudicier en rien à la liberté où l'on eſt de faire uſage de ſon talent pour écrire.

Mais l'art admirable de l'imprimerie ayant conſidérablement multiplié les livres, il a été de la ſageſſe des différens gouvernemens d'arrêter, par la formalité des approbations, la licence dangereuſe des écrivains, & le cours des livres contraires à la religion, aux bonnes mœurs, à la tranquillité publique, &c. A cet effet il a été établi des cenſeurs chargés du ſoin d'examiner les livres.

Des contrefaçons.

Cependant, que deviendront la ſoumiſſion d'un libraire aux ordres de ſes ſupérieurs, ſon exactitude dans ſa profeſſion, ſon zèle pour entreprendre les ouvrages utiles, ſes frais & ſes ſoins pour les rendre dignes du public & de l'eſtime des lecteurs; ſi, comme nous l'avons déja obſervé, on ne trouve pas le moyen de défendre ſa propriété, & ſi le gouvernement ne lui aſſure point la juſte récompenſe de ſes travaux?

Les inconvéniens, les préjudices qui réſultent pour les arts, les ſciences, le commerce, & en général pour la république des lettres, du brigandage des contrefaçons, devroient ſans doute ſolliciter les ſouverains à ne pas ſouffrir qu'en imprimant dans leurs états des ouvrages qu'une nation voiſine vient de faire paroître, on lui enlevât ainſi le produit de ſon induſtrie & les objets de ſon commerce, à la différence des autres marchandiſes qu'on fait circuler en ſûreté ſous la garantie du droit des gens.

Un livre paroît en France; s'il eſt accueilli, à peine eſt-il annoncé qu'il eſt déjà contrefait dans cinq ou ſix villes. Non contentes d'en inonder leurs provinces par tous les petits canaux qui ſont à leurs diſpoſitions, elles en ſurchargent les pays étrangers dont elles ſont limitrophes. L'auteur, l'éditeur, le libraire munis d'un privilège, accablé de leurs frais, ont beau crier que leur édition matrice eſt la ſeule véritable, que les contrefaites ſont remplies de fautes, d'omiſſions, d'abſurdités, le public ſourd à ces plaintes achète toujours la contrefaçon & court au meilleur marché.

Néanmoins, le privilège eſt poſitif, les défenſes ne ſont point équivoques; mais malgré ce titre reſpectable le contrefacteur brave les menaces, vole le bien d'un concitoyen, s'enrichit par des voies illicites. Il eſt vrai que les voies judiciaires ſont ouvertes, qu'on peut demander vengeance, ſuivre & faire punir le délit. Comment y parvenir? Les contrefaçons ſe font dans le plus grand myſtère, l'édition ſe compoſe, s'aſſemble, ſe ploie, s'emballe ſans qu'on puiſſe s'en douter; mille mains toutes prêtes la diſperſent dès qu'elle eſt ſortie des preſſes.

Ordinairemens

Ordinairement le contrefacteur n'en débite point ; il a toujours, en cas de ſurpriſe, un petit nombre d'exemplaires de la véritable édition qu'il eſt prêt à repréſenter ; il parvient aiſément à faire perdre la trace du délit, enſorte que ce n'eſt ſouvent qu'au bout de ſix mois, un an ou deux, que le haſard fait découvrir à ſon auteur que ſon livre a été contrefait.

Il tente alors quelques démarches pour la vengeance ou pour la réparation, mais il eſt tellement arrêté qu'il faut preſque toujours qu'il l'abandonne. Jugez-en par les obſtacles.

Les intendans de province ſont les commiſſaires du conſeil en cette partie ; il faut d'abord que ſur l'avis vrai ou faux qu'il reçoit, l'éditeur ſe tranſporte ſur les lieux ; il préſente ſa requête, elle eſt répondue d'une ordonnance portant permiſſion de ſaiſir ; eſt-il aſſez heureux pour couvrir ſa marche, dérober ſes projets aux regards curieux d'une ville de province, où tous les yeux ſont ouverts ſur l'étranger qui arrive ? il faut qu'il eſpionne, qu'il s'aſſure de la vérité des avis, enſuite qu'il ſe confie à des inconnus ; ſa requête paſſe par tant de mains qu'il eſt bien difficile que le contrefaiſeur ne ſoit pas averti.

On ſe préſente pour ſaiſir ; tout eſt diſparu : la chance tourne, le coupable devient aggreſſeur ; il a été ſoupçonné, inſulté, il eſt compromis, dit-il, dans ſon honneur, ſa réputation par une ſaiſie injurieuſe, tortionnaire & déraiſonnable ; il lui faut dix mille livres de dédommages intérêts, réparation authentique, affiches, &c... Plus il eſt coupable, plus il eſt intraitable. Il dédaigne les accommodemens, donne la loi, & le lézé doit ſe trouver heureux ſi on le tient quitte pour ſes immenſes faux frais.

Il eſt à préſumer que ce ſont ces contrefaiſeurs journaliers, peu ſcrupuleux d'enlever à leurs concitoyens leurs propriétés, qui impriment tous ces livres obſcènes & pernicieux pour les mœurs, ſi contraires à la religion, ſi dangereux à la jeuneſſe ; que ce ſont eux qui ſe permettent de faire paroître ces infâmes libelles qui attaquent & déchirent la réputation des citoyens, & qui oſent quelquefois par des écrits ſéditieux ſouffler le feu de la diſcorde juſques aux pieds des trônes, & ſur les marches des autels. Toutes ces productions ténébreuſes ne ſortent que des arſenaux où ſe fabriquent les contrefaçons. Leurs criminels auteurs veulent s'enrichir, rien n'eſt ſacré pour eux.

On verroit bientôt diſparoître ces contrefacteurs nationaux, ſi l'on ſuivoit dans les villes de provinces l'exemple de la capitale. Rien ne s'y imprime que ſous les yeux des officiers de la chambre ſyndicale des imprimeurs & libraires, & de l'aveu des magiſtrats. On y ſurveille ſans ceſſe les imprimeurs ; & pour que les imprimeurs & libraires de province ne puiſſent rien dérober à la vigilance des officiers prépoſés pour les inſpecter, il ſeroit peut-être néceſſaire qu'il y eût un réglement par lequel aucun imprimeur ni libraire ne pourroit mettre en vente dans ſa ville aucun ouvrage nouveau ſans en avoir fait ſa déclaration, laquelle ſignée de lui juſtifieroit d'où il tient l'ouvrage, & par quelle voie il lui eſt parvenu ; en outre, qu'il fût fait défenſes à aucun imprimeur libraire de faire aucun envoi ſans y joindre quatre factures conformes & ſignées. La première ſeroit pour lui, la ſeconde reſteroit au bureau du départ, la troiſième au bureau de l'arrivée. Les deux directeurs de ces bureaux les remettroient dans les vingt-quatres heures au magiſtrat de leur ville chargé de la police, & la quatrième parviendroit au correſpondant.

Par ce moyen, la marche des contrefaiſeurs ſeroit éclairée & bientôt découverte. Tout libraire qui vendroit un livre contrefait ſeroit tenu de déclarer d'où il le tient, d'en juſtifier par ſa facture. Faute de la repréſenter, il ſeroit reputé lui-même le contrefaiſeur, & comme tel condamné aux dépens, dommages-intérêts de l'éditeur, qui ſeroient portés à la valeur d'une édition conforme à l'édition originale de trois mille exemplaires, & en outre en l'amende, ſauf ſon recours de droit contre ſon correſpondant qui lui auroit envoyé l'exemplaire frauduleux.

L'éditeur devroit avoir ce droit de ſuite pendant 30 ans à compter du jour de la date de ſon privilège, quoiqu'il fût expiré ; on ſuppoſeroit alors que l'édition a été contrefaite dans le temps qu'il en jouiſſoit, le terme de trente ans étant celui que la loi donne pour preſcrire le crime.

Mais, dira-t-on, c'eſt gêner la liberté que de mettre ainſi des entraves au commerce. Je réponds que la liberté eſt définie par la loi *naturalis facultas ejus, quod cuique facere libet, niſi ſi quid vi aut jure prohibetur.* Que la liberté conſiſte à faire tout ce qu'on veut, mais à la réſerve de ce qui eſt défendu. C'eſt au contraire donner un très-grand reſſort au commerce que d'empêcher la concurrence ſur certains objets. Enfin, n'eſt-il pas juſte qu'un éditeur qui met à très-grands frais ſon ouvrage au jour, ait au moins la facilité de vendre ſon édition, ce qui arrivera preſque toujours lorſqu'il n'y aura que lui qui pourra le diſtribuer ? D'ailleurs les livres baiſſeroient de prix ſi l'éditeur original étoit sûr de n'être pas contrefait, parce qu'alors il feroit tirer un plus grand nombre d'exemplaires dont la dépenſe diminueroit en ſe diſtribuant dans une plus grande quantité.

C'eſt ſous cette ſauve-garde qu'on verra les ſciences & les arts marcher rapidement à la perfection.

Peut-être auſſi ſeroit-il à deſirer qu'on eût dans les provinces, & des provinces dans la capitale, la faculté de faire venir par la voie de la poſte toutes ſortes de livres, ſur-tout les *in*-12. & les *in*-8°. à un port très-modéré ; & c'eſt à quoi MM. les adminiſtrateurs des poſtes de France ſemblent

vouloir ſe prêter en accordant des abonnemens particuliers. (*Article du Mercure d'août 1772.*)

Quant aux contrefaçons dans les imprimeries étrangères, c'eſt aux frontières du royaume qu'elles peuvent être reconnues, arrêtées & renvoyées à un bureau de librairie par les commis des fermes qui ſeroient intéreſſés dans ces recherches, & ſpécialement chargés par le gouvernement & par leurs ſupérieurs. Ils ſeroient aidés dans le contrôle de ces livres frauduleux & des éditions contrefaites par un tableau de tous les ouvrages nouveaux ou nouvellement imprimés pour le compte d'un éditeur François, & cet état dreſſé dans le bureau des permiſſions, ou dans les chambres ſyndicales de la librairie, ou tout ſimplement le journal de littérature publié toutes les ſemaines par Ph. D. Pierres, imprimeur à Paris, ſeroit envoyé régulièrement dans tous les bureaux des frontières. Il eſt ſenſible que les nouveautés françoiſes ne peuvent entrer en France que contrefaites, & elles ſont néceſſairement adreſſées à un correſpondant qui ſeroit cenſé le complice du contrefaiſeur. Une lettre d'avis au propriétaire ou libraire de l'ouvrage annoncé, le mettroit alors en état de faire ſes plaintes, & les diligences néceſſaires pour le maintien de ſon privilége & la défenſe des ſes droits & de ſon bien.

Au reſte, quand on ſera perſuadé que la contrefaçon eſt un mal, qu'elle eſt un vol fait à la propriété du citoyen, une infraction à la juſtice & à la loi, un mépris du privilège du ſouverain, un préjudice notable pour l'imprimerie nationale & pour le commerce, & ſur-tout un tort décourageant pour les intérêts des gens de lettres, & des lettres elles-mêmes; il y a toutes ſortes de moyens que le génie de l'adminiſtration ſait bien employer, quand il le veut, pour empêcher le délit dans ſa ſource, ou l'arrêter dans ſon cours.

Librairie ancienne.

On va parler préſentement du libraire exerçant l'ancienne librairie, qu'on appelle *libraire-bibliographe.*

La connoiſſance, le mérite & la rareté des livres en toutes les langues connues, exigent un ſi grand travail, que la vie de l'homme ne peut ſuffire pour poſſéder parfaitement toutes les différentes parties que cette ſcience renferme. Pluſieurs bibliographes, il eſt vrai, nous ont laiſſé de bons ouvrages ſur cette ſcience; mais il n'en eſt pas qui ne ſe ſoit trompé & qui n'ait induit les autres en erreur : il ſe fait chaque jour de nouvelles découvertes, & l'on en ſera encore par la ſuite; &, dans cette ſcience, comme dans toutes les autres, on acquiert tous les jours de nouvelles connoiſſances.

La grande quantité de bibliothèques publiques dans tous les pays, & ſur-tout la riche & immenſe bibliothèque du roi, ſont encore d'un grand ſecours; mais l'étude générale de cette ſcience eſt ſi longue & ſi épineuſe, qu'un bon libraire-bibliographe doit mériter certainement quelques conſidérations dans la république des lettres : car ſi c'eſt au ſavant, qui fait une étude particulière d'une claſſe, à donner au public les connoiſſances qu'il a acquiſes; c'eſt au libraire-bibliographe, qui embraſſe toutes les différentes claſſes, à l'aider dans ſes recherches, en lui procurant & ſouvent lui enſeignant les ſources où il peut puiſer.

Juſqu'à la fin du dernier ſiècle, & au commencement même de celui-ci, les bibliothèques & cabinets de particuliers ne ſe vendoient pas par catalogue; les libraires de ce temps, la plupart ſans éducation, & dont les connoiſſances littéraires étoient bornées, s'entendoient enſemble pour acheter en commun les cabinets & les bibliothèques, puis ils les détailloient, comme font actuellement les colporteurs, en vendant chaque article entre eux au plus offrant & dernier enchériſſeur, de manière que le produit doubloit quelquefois le prix de l'acquiſition. Heureuſement quelques libraires, plus inſtruits & plus délicats, commencèrent vers ce temps à s'occuper ſérieuſement de la connoiſſance des livres : MM. Proſper Marchand, Boudot, &c. vendirent les cabinets à l'enchère, & donnèrent les catalogues des bibliothèques qui en méritoient la peine. Les bons catalogues raiſonnés avec des tables d'auteurs, diſpoſés par MM. Martin, Boudot, Barrois, Piget, &c. formèrent inſenſiblement le goût du public pour les livres, & lui firent naître l'envie d'avoir des cabinets & des bibliothèques. C'eſt à ces libraires-bibliographes que l'ancienne librairie eſt redevable de l'état floriſſant où elle ſe trouve, & de l'eſtime dont elle jouit auprès des gens éclairés qui ſavent diſtinguer les vrais libraires d'avec cette multitude de colporteurs de toute eſpèce, que le public appelle improprement *libraires.*

L'excellent ouvrage de M. G. Fr. De Bure, qui a pour titre *Bibliographie inſtructive*, ou *Traité de la connoiſſance des livres rares*, en 7 vol *in*-8°. dont le premier a paru en 1763, eſt un guide néceſſaire à tous les particuliers & libraires qui deſireront connoître les livres rares, ceux de goût & de fantaiſie. Les jeunes libraires ne ſauroient trop étudier cet important ouvrage; les connoiſſances bibliographiques qu'ils y puiſeront ſont bien au deſſus de celles de certain critique.

Le libraire-bibliographe doit non-ſeulement joindre aux connoiſſances primitives du libraire commerçant, l'étude des langues allemande, angloiſe & italienne : ces deux dernières ſur-tout lui deviennent preſque indiſpenſables, par le nombre des livres rares & excellents qui ſont ſortis & qui ſortent tous les jours des preſſes de ces pays : mais il doit encore aimer la lecture dont il faut qu'il ſache tirer parti; avoir beaucoup de mémoire; connoître les titres des livres, leurs dates, leurs différentes éditions; ſavoir diſtinguer celles

Digitized by Google

originales d'avec celles contrefaites; prendre une idée ſommaire de chaque ouvrage, ſoit par la lecture de la préface, de la table des chapitres, ou même d'une partie du livre, pour pouvoir placer ces différens ouvrages à la claſſe qui leur convient, lorſqu'il aura des catalogues à diſpoſer pour le public ou pour les particuliers; ſavoir de plus les anecdotes qui donnent un degré de rareté à pluſieurs livres; poſſéder à fond le ſyſtême bibliographique le plus univerſellement reçu; avoir des correſpondances dans les pays étrangers pour être inſtruit des bibliothèques qui y ſont à vendre, & faire à propos l'acquiſition de certains livres qui, n'étant point rares dans un pays, peuvent ſe placer dans un autre avec avantage.

Toutes ces connoiſſances, quoique aſſez étendues, ne ſuffiſent pas encore à ce libraire: il faut de plus qu'il ſoit honnête, ſociable & de bonne converſation; qu'il ne cherche point à tromper en vendant un livre pour un autre, une mauvaiſe édition pour une bonne; qu'il fréquente les ſavans, les curieux de livres; qu'il n'en impoſe à qui que ce ſoit ſur les inſtructions qu'on lui demande; qu'il ait le talent d'étudier le goût du public, de s'y conformer, de lui faire connoître les livres qui peuvent lui convenir, de lui faire deſirer ceux qu'on ne peut trouver qu'avec peine, de lui faire naître enfin l'envie de ſe former une bibliothèque conſidérable, en commençant par une partie & l'amenant inſenſiblement à une autre.

Voilà à peu près les connoiſſances & le talent que doivent avoir les libraires-bibliographes jaloux d'y joindre une réputation diſtinguée & bien méritée. (*Article extrait du Dict. des Arts & Metiers.*)

Ainſi, la ſcience du libraire-bibliographe eſt de connoître les livres anciens, les livres rares, de diſtinguer l'édition *princeps*, & les éditions originales d'avec les contrefaites; d'apprécier celles qui ſont les plus eſtimées & qui méritent de l'être; mais ſon talent eſt de diſtribuer les livres par claſſes ſuivant un certain ordre reçu de manières, de genres & de ſortes, dans un catalogue méthodique; enſuite de pouvoir ordonner & ranger une grande bibliothèque.

Il nous reſte donc à parler, pour compléter cet article, 1°. des catalogues; 2°. des bibliothèques.

Des catalogues de livres.

Ce qui exiſte, ce qui arrive, ce qu'on peut dire, faire, ou imaginer, tout enfin étant matière de livres, la vie la plus longue & l'étude la plus aſſidue ne mettent que difficilement en état d'en acquérir la connoiſſance.

On doit donc s'en faire un plan méthodique, afin de ſavoir caractériſer & réduire à des claſſes convenables ce nombre prodigieux d'écrits qu'on a donnés, & qu'on donne tous les jours au public. Autrement on eſt expoſé à errer perpétuellement dans l'immenſité de la littérature, comme dans un labyrinthe plein de routes confuſes.

Ce ſyſtême ou plan méthodique, conſiſte à diviſer & ſous-diviſer en diverſes claſſes, ce qui fait l'objet de nos connoiſſances; chacune des claſſes primitives pouvant être conſidérée comme un tronc qui porte des branches, des rameaux & des feuilles.

La difficulté à ſurmonter pour établir entre toutes ces parties l'ordre qui leur convient, eſt 1°. de fixer le rang que les claſſes primitives doivent tenir entr'elles; 2°. de rapporter à chacune d'elles la quantité immenſe de branches, de rameaux & de feuilles qui leur appartiennent.

Ces diviſions & ſous-diviſions une fois établies forment ce qu'on nomme *ſyſtême bibliographique*, & s'appliquent à l'arrangement des livres ſoit dans un catalogue, ſoit dans une bibliothèque.

Un des avantages que l'on retire de ces diviſions & ſous-diviſions bien établies, eſt de trouver avec facilité les livres que l'on cherche. Elles procurent auſſi à l'homme de lettres le moyen de connoître aſſez promptement ce qu'on a écrit de meilleur ſur les matières qu'il étudie ou qu'il ſe propoſe d'étudier.

De ſavans bibliographes & des libraires habiles ont donné différens ſyſtêmes de catalogues. Il ſuffit d'indiquer les principaux que l'on pourra conſulter.

On a obligation à Lambecius du catalogue des manuſcrits de la bibliothèque de l'empereur.

Maittaire a fait celui de la bibliothèque Harléienne.

Proſper Marchand a ſuivi des routes qui lui étoient particulières, & en a donné les raiſons dans ſon catalogue de Faultrier.

Un autre bibliographe renommé dans ce genre de littérature, & qui en effet a mis beaucoup d'ordre, d'intelligence & de raiſonnement dans ſes diviſions, & qui a fait de bonnes notes ſur les livres rares, eſt M. Martin, libraire de Paris. Auſſi, ſon ſyſtême eſt-il le plus généralement adopté.

On peut encore conſulter avec confiance à cet égard la Bibliographie inſtructive de M. De Bure, déjà cité ci-deſſus, & l'excellent catalogue de la riche & fameuſe bibliothèque du feu duc de la Vallière, en trois volumes *in*-8°. avec beaucoup de notices ſavantes & lumineuſes par M. De Bure fils aîné, libraire très-connu en cette partie de la librairie.

Si le catalogue de la bibliothèque du roi étoit achevé, c'eſt ſon ſyſtême qu'il faudroit propoſer. Les diviſions générales ſont les mêmes que celles adoptées par M. Martin; mais on y a porté les ſous diviſions à un degré de détails qui ne ſe trouve dans aucun autre ouvrage de cette nature; ce qui ne peut avoir lieu qu'à raiſon de la multiplicité & de la diverſité preſque infinie des ouvrages que renferme ce vaſte catalogue des connoiſſances humaines. Ainſi, nous propoſerons pour modèle le

Digitized by Google

plan tracé par M. Martin, & ſuivi dans tous les grands catalogues.

Ce bibliographe diviſe toute la littérature en cinq claſſes primitives, ſavoir :

1°. THÉOLOGIE.
2°. JURISPRUDENCE.
3°. SCIENCES ET ARTS.
4°. BELLES-LETTRES.
5°. HISTOIRE.

Chacune de ces claſſes eſt enſuite ſous-diviſée comme il ſuit.

I. La THÉOLOGIE, en ÉCRITURE SAINTE, CONCILES, PÈRES DE L'EGLISE, grecs & latins, & THÉOLOGIENS.

§. I.

L'ECRITURE SAINTE comprend les textes & verſions de l'écriture ſainte.

Leurs commentaires, explications, paraphraſes.

Les hiſtoires de la Bible.

Vie de Jeſus-Chriſt, & Harmonies évangéliques extraites de l'écriture ſainte, les critiques ſacrés & les liturgies.

§. II.

Les CONCILES ſont généraux ou particuliers.

§. III.

Les SAINTS PERES ſe diſtinguent par l'ordre des ſiècles dans leſquels ils ont vécu.

§. IV.

Les THÉOLOGIENS ſe diviſent en

Scholaſtiques,
Moraux;
Catéchétiques ou inſtructifs;
Parénétiques ou prédicateurs;
Myſtiques;
Polémiques ou qui ont écrit pour la défenſe de la religion chrétienne & catholique;
Hétérodoxes.

II. La JURISPRUDENCE ſe diviſe en DROIT CANONIQUE, & DROIT CIVIL.

§. I.

Le DROIT CANONIQUE renferme les canoniſtes anciens & modernes;

Le droit eccléſiaſtique François;

Le droit eccléſiaſtique étranger;

Le droit eccléſiaſtique des moines & des réguliers.

§. II.

Le DROIT CIVIL renferme

Le droit naturel, public, des gens;
Le droit Romain;
Le droit François;
Le droit étranger.

III. Les SCIENCES ET ARTS ſe diviſent en PHILOSOPHIE, MÉDECINE, MATHÉMATIQUES, & ARTS TANT LIBERAUX QUE MÉCANIQUES.

§. I.

La PHILOSOPHIE comprend les philoſophes anciens & modernes, avec leurs interprètes & ſectateurs;

Les traités de la philoſophie univerſelle, Logique & Dialectique;
Morale;
Economie;
Politique;
Métaphyſique;
Phyſique;
Hiſtoire naturelle.

§. II.

La MÉDECINE comprend

Les médecins anciens & modernes;
Les traités particuliers de médecine;
L'anatomie;
La chirurgie;
La pharmacie & la chimie;
La philoſophie ou médecine hermétique, paracelſique ou alchimie.

§. III.

Les MATHÉMATIQUES ſe diviſent en

Traités généraux de mathématiques;
Arithmétique & Algèbre;
Géométrie;
Aſtronomie;
Gnomonique ou ſcience des cadrans ſolaires;
Hydrographie ou ſcience de la navigation;
Optique;
Muſique;
Mécanique;
Aſtrologie, &c.

§. IV.

Les ARTS ſe diviſent en

Art de la mémoire;
Art de l'écriture;
Art de l'imprimerie;
Art du deſſin;
De la peinture;
De la Gravure, & de la Sculture.
L'architecture,

Digitized by Google

L'art militaire ;
La pyrotechnie ou l'art du feu ;
De la fuſion des métaux,
Des feux d'artifice,
De la verrerie.

§. V.

Les divers ARTS mécaniques.

La Gymnaſtique, qui comprend l'art de manier & de traiter les chevaux ;
L'eſcrime ;
La danſe ;
Les exercices du corps.

IV. Les BELLES-LETTRES ſe diviſent en GRAMMAIRE, RHÉTORIQUE, POÉTIQUE, PHILOLOGIE, POLYGRAPHES.

§. I.

La GRAMMAIRE comprend les traités généraux de grammaires,
Inſtitutions,
Grammaires, &c.
Dictionnaires de diverſes langues.

§. II.

La RHÉTORIQUE renferme les traités de l'art oratoire,
Les orateurs anciens & modernes.

§. III.

La POÉTIQUE comprend les traités de l'art de verſifier ;
Les poètes anciens & modernes ;
La mythologie ;
Les poéſies profaïques ou facéties, plaiſanteries, contes, nouvelles, romans, &c.

§. IV.

La PHILOLOGIE renferme la critique, qui conſiſte en
Critiques anciens & modernes,
Satyres,
Apologies, & Diſſertations critiques, allégoriques, enjouées.
Les gnomiques ou ſentences, apophthegmes, adages, proverbes ;
Les hiéroglyphiques, emblèmes & deviſes.

§. V.

Les POLYGRAPHES ſe diviſent en auteurs anciens & modernes qui ont écrit divers traités ;
Dialogues & entretiens ;
Epiſtolaires ou lettres écrites ſur différens ſujets.

V. HISTOIRE.

L'étude de l'hiſtoire comprend d'abord les traités de GÉOGRAPHIE & de CHRONOLOGIE.

§. I.

La GÉOGRAPHIE ſe diviſe en *coſmographie* ou deſcription de l'univers.
Géographes anciens & modernes, ou deſcription du globe terreſtre.
Deſcriptions & cartes particulières, voyages & navigations.

§. II.

La CHRONOLOGIE ſe diviſe en chronologie technique ;
Chronologie hiſtorique, ou l'hiſtoire réduite & diviſée par tables & diviſions chronologiques, hiſtoires univerſelles, &c.

L'HISTOIRE ſe diviſe en HISTOIRE ECCLÉSIASTIQUE, & HISTOIRE PROFANE.

§. I.

L'HISTOIRE ECCLÉSIASTIQUE ſe diviſe en hiſtoire eccléſiaſtique proprement dite, ou hiſtoire eccléſiaſtique ancienne & nouvelle, judaïque & chrétienne.
Il y a des hiſtoires eccléſiaſtiques univerſelles, & des hiſtoires eccléſiaſtiques particulières.
On les diviſe en *hiſtoire catholique & pontificale*,
Hiſtoire monaſtique ;
Hiſtoire ſainte ;
Hiſtoire eccléſiaſtique des héréſies & des hérétiques.

§. II.

L'*Hiſtoire catholique & pontificale* renferme l'hiſtoire des conciles, générale & particulière ; l'hiſtoire & les vies des papes & des cardinaux.

§. III.

L'*Hiſtoire monaſtique* comprend l'hiſtoire des ordres monaſtiques & religieux, avec les vies des inſtituteurs, fondateurs, ſaints & perſonnages illuſtres de chaque ordre, & de plus l'hiſtoire des monaſtères.
Elle renferme auſſi l'hiſtoire des ordres militaires & de chevalerie.

§. IV.

L'*Hiſtoire ſainte* comprend les martyrologes & vies des ſaints, & des perſonnages illuſtres en piété ; l'hiſtoire des lieux ſaints, des égliſes, cimetières, &c. des reliques des ſaints, des ſaintes images, des miracles, &c.

Digitized by Google

V.

L'Hiſtoire eccléſiaſtique des héréſies & des hérétiques, ſe diviſe en hiſtoire ancienne des héréſies juſqu'au XIIe ſiècle, hiſtoire des nouvelles héréſies depuis le XIIIe ſiècle juſqu'à préſent, hiſtoire des inquiſitions contre les hérétiques & contre d'autres.

L'HISTOIRE PROFANE ſe diviſe en hiſtoire ancienne, hiſtoire moderne, hiſtoire généalogique & héraldique, antiquités; hiſtoire des ſolemnités & des pompes; hiſtoire littéraire, académique & bibliographique, vies des perſonnages illuſtres, & traits hiſtoriques.

§. I.

L'*Hiſtoire ancienne* ou *des anciennes monarchies*, comprend les hiſtoires des Juifs, des Chaldéens, des Babyloniens, des Aſſyriens, & hiſtoire de la monarchie des Perſes, hiſtoire Grecque, Romaine, Byzantine ou de l'empire de Conſtantinople.

§. II.

L'*Hiſtoire moderne*, ou des *monarchies qui ſubſiſtent aujourd'hui*, ſe diviſe en deux parties. La première renferme les monarchies de l'Europe; la ſeconde, les monarchies hors de l'Europe.

Dans la première partie ſont compriſes les hiſtoires d'Italie, de France, d'Allemagne, des Pays-Bas, de Lorraine, des Suiſſes & des peuples leurs confédérés, d'Eſpagne, de la Grande-Bretagne, des pays ſeptentrionaux.

Dans la ſeconde partie ſont compriſes l'hiſtoire Orientale générale, celle des Arabes, des Sarraſins & des Turcs, l'hiſtoire Aſiatique, l'hiſtoire d'Afrique, l'hiſtoire de l'Amérique ou des Indes-Occidentales.

§. III.

L'*Hiſtoire Généalogique & Héraldique*, comprend les traités généraux & particuliers de la ſcience héroïque, de la nobleſſe, des nobles, de leurs titres, prérogatives, &c. & des choſes qui leur ſont propres; les traités héraldiques, ou qui appartiennent à la ſcience du blaſon; les hiſtoires généalogiques des familles illuſtres, &c.

§. IV.

Les *Antiquités* renferment les rits, uſages & coutumes des anciens; l'hiſtoire métallique, ou médailles, monnoies, &c. divers monumens de l'antiquité; deſcriptions & traités ſinguliers des édifices publics, des amphithéâtres, obéliſques, pyramides, &c. diverſes antiquités, pierres gravées, cachets, lampes, & autres choſes qui nous reſtent des anciens; mélanges d'antiquités, contenant des collections mêlées, des diſſertations, des deſcriptions de cabinets d'antiquités, &c.

§. V.

L'*Hiſtoire des ſolemnités & des pompes*, comprend les réjouiſſances publiques, entrées, mariages, &c. hiſtoire des pompes funèbres.

§. VI.

L'*Hiſtoire littéraire, académique & bibliographique*, comprend l'hiſtoire des lettres & des langues, des ſciences & des arts, où il eſt traité de leur origine & de leurs progrès, hiſtoire des académies, écoles, univerſités, collèges & ſociétés de gens de lettres, bibliographie ou hiſtoire & deſcription des livres.

§. VII.

Vies des perſonnages illuſtres, diviſées en vies des illuſtres perſonnages anciens Grecs & Romains, en général & en particulier; vies des hommes illuſtres modernes, ou des derniers temps ſeulement; vies des hommes illuſtres dans les ſciences & dans les arts, anciens & modernes.

§. VIII.

Extraits hiſtoriques. Ce ſont les diverſes collections tirées & extraites des hiſtoriens anciens & modernes; monumens, actes & écrits hiſtoriques, pièces du temps, &c. traités de paix, de confédération, d'alliance, de trève, &c. entre les princes; enſemble les pièces, recueils, diſſertations & autres choſes concernant les négociations de ces traités, les dictionnaires hiſtoriques, &c.

Ce plan a été tracé par M. Martin, principalement dans les catalogues des bibliothèques de MM. Butteau, Dufay, le comte Hoym, de Rothelin & Bellenger, qu'on peut conſulter pour les détails de chaque partie ou diviſion.

Si l'on ſouhaite dreſſer un catalogue, l'on obſervera de mettre toutes les grandeurs enſemble; par exemple, on rapprochera toutes les Bibles polyglotes, toutes les Bibles hébraïques, ſyriaques & en autres langues orientales, in-fol.; pareillement toutes les grecques, toutes les latines, toutes celles avec notes & gloſſes, toutes les françoiſes & en autres langues; enſuite les concordances de la bible in-fol. &c. On fera de même des in-4°., des in-8°., des in-12, auxquels l'on joindra les formats plus petits.

Si ce n'eſt qu'une petite bibliothèque, on pourra joindre aux in-fol. les in-4°. in-8°., & le reſte, en obſervant toujours le même ordre & les mêmes diviſions; ainſi des autres matières. On n'oubliera pas auſſi de mettre à chaque livre le nom de la ville, celui du libraire, & la date du livre, ce qui eſt néceſſaire pour connoître la bonté du livre & de l'édition.

Des bibliothèques.

Une *bibliothèque* eſt un lieu deſtiné pour y mettre

des livres ; un lieu plus ou moins vaſte, avec des tablettes ou armoires, où les livres ſont rangés ſous différentes claſſes.

Vitruve dit, que la meilleure ſituation d'une bibliothèque eſt de la tourner du côté du ſoleil levant d'autant que ſon uſage pour l'étude demande la lumière du matin; d'ailleurs les livres ne ſe gâtent pas tant dans les bibliothèques ainſi diſpoſées, que dans celles qui regardent le midi ou le couchant. Elles ſont dans ces derniers aſpects ſujettes aux vers & à l'humidité ; de plus, la même humidité des vents qui favoriſe la naiſſance & la nourriture des vers, fait auſſi moiſir les livres.

Savot penſe qu'une bibliotbèque ſeroit encore mieux placée du côté du ſeptentrion, parce que la température de l'air qui vient du nord ne peut corrompre ni altérer le papier & la couverture des livres.

On recommande d'avoir ſoin au moins une fois l'an de faire battre les livres pour en faire ſortir la pouſſière & les petits inſectes qui s'y attachent.

Il faut auſſi avoir l'attention d'ouvrir les fenêtres d'une bibliothèque pendant le beau temps pour y renouveller l'air, & de les fermer le ſoir, de crainte que dans la nuit il n'y entre de ces petits papillons qui engendrent des vers & qui font du dommage aux livres.

Quant aux méſures néceſſaires pour faire dreſſer des tablettes, voici les dimenſions indiquées par J. de la Caille.

1°. Pour une *bibliothèque de quinze pieds de haut*, on ſera donner huit pouces au ſocle ou baſe depuis le plancher juſqu'à la première tablette.

On donnera à cette première tablette vingt-un pouces de diſtance, ſans y comprendre l'épaiſſeur du bois, non plus qu'à toutes les autres meſures.

Chaque tablette doit avoir au moins quinze lignes d'épaiſſeur. La première tablette ſervira aux *in-fol. carta magna* ou en grand papier

A la ſeconde tablette il y aura dix-huit pouces pour les grands *in-fol.*; à la troiſième, ſeize pouces pour les *in-fol.* ordinaires; la quatrième, la cinquième & la ſixième auront la même diſtance.

La ſeptième doit avoir douze pouces de hauteur pour y placer les grands *in*-4°.; la huitième, dix pouces pour les *in*-4°. ordinaires; la neuvième de même diſtance.

La dixième ſera élevée de huit pouces pour les grands *in* 8°. La onzième de même.

La douzième ſera de ſept pouces d'élévation pour recevoir les grands & les petits *in*-12.

Les petits livres doivent être placés au plus haut des tablettes, pour une plus grande ſûreté.

Si la *bibliothèque a douze pieds de hauteur*, on donnera huit pouces au ſocle, vingt-un pouces à la première tablette, dix-huit à la ſeconde, quinze à la troiſième, à la quatrième de même, à la cinquième douze pouces, à la ſixième dix pouces, de même à la ſeptième, huit pouces à la huitième, de même à la neuvième, & à la dixième ſept pouces.

Pour une *bibliothèque de dix pieds d'élévation*, on donnera au ſocle huit pouces, à la première tablette vingt-un pouces, à la deuxième ſeize pouces, à la troiſième quinze pouces, à la quatrième de même, à la cinquième onze pouces, à la ſixième dix pouces, à la ſeptième huit pouces, à la huitième ſept pouces.

Si la *bibliothèque* n'a que *huit pieds de hauteur*, on donnera ſix pouces au ſocle, vingt-un pouces à la première tablette, dix-ſept à la ſeconde, quinze à la troiſième, douze à la quatrième, dix à la cinquième, huit à la ſixième.

Pour une *bibliothèque de ſix pieds d'élévation*; donnez au ſocle ſix pouces; dix-huit pouces à la première tablette, quinze à la deuxième, onze à la troiſième, dix à la quatrième, huit à la cinquième.

On donnera à toutes les tablettes quinze pouces de profondeur ſi la place le permet, ou au moins quatorze pouces. On prendra garde à l'humidité des gros murs, & de ne point trop en approcher les livres, de crainte de pourriture; on peut faire garnir ces tablettes de drap ou de ſerge verte bordée de galon & franges d'or ou de ſoie, & attachées avec des clous dorés. Le mieux eſt peut-être de laiſſer aux livres ſeuls faire l'ornement d'une bibliothèque.

Si vous ſouhaitez avoir des armoires pour renfermer les livres, on leur donne ordinairement ſix pieds de hauteur en dedans. Vous ferez donner à la première tablette dix-huit pouces, à la ſeconde quinze pouces, à la troiſième onze pouces, à la quatrième huit pouces, à la cinquième ſept pouces, & à la ſixième ſept pouces.

Si l'armoire n'a que cinq pieds & demi en dedans, alors on ne donnera que dix-huit pouces à la première tablette, douze pouces à la deuxième, dix à la troiſième, huit à la quatrième, ſept à la cinquième, & de même à la ſixième.

Des bibliothèques ou collections de livres.

On donne auſſi le nom de bibliothèques, par extenſion & par métaphore, à des recueils ou compilations d'ouvrages de même nature, tels que *bibliothèque des auteurs eccléſiaſtiques*, *bibliothèque des théâtres*, *&c.*

Mais on nomme plus particulièrement *bibliothèque*, une collection de livres rangés ſur des tablettes. Il eſt convenable que nous parlions ici des plus fameuſes bibliothèques anciennes & modernes, ſur-tout de la bibliothèque du Roi. Ces connoiſſances ſont utiles à un libraire, & deviennent une ſuite néceſſaire d'un traité de *librairie*.

Bibliothèques anciennes.

Selon le ſentiment des critiques les plus judi-

Digitized by Google

cieux, il n'y avoit point de livres avant le temps de Moyſe, & les Hébreux ne purent avoir de bibliothèque qu'après ſa mort. Pour lors, ſes écrits furent recueillis avec beaucoup d'attention. Par la ſuite on y ajouta pluſieurs autres ouvrages.

On peut diſtinguer les livres des Hébreux en livres ſacrés & profanes. Le ſeul objet des premiers étoit la religion; les derniers traitoient de la philoſophie naturelle, & des connoiſſances philoſophiques & politiques.

Les livres ſacrés étoient conſervés, ou dans des endroits publics, ou dans des lieux particuliers. Par endroits publics il faut entendre toutes les ſynagogues, & principalement le temple de Jéruſalem, où l'on gardoit avec un reſpect infini les tables de pierres ſur leſquelles Dieu avoit écrit ſes dix commandemens, & qu'il ordonna à Moyſe de dépoſer dans l'arche d'alliance.

Outre les tables de la loi, les livres de Moyſe & ceux des prophètes furent conſervés dans la partie la plus ſecrette du ſanctuaire, où il n'étoit permis à perſonne de les lire ni d'y toucher; le grand-prêtre ſeul avoit droit d'entrer dans ce lieu ſacré, & cela ſeulement une fois par an : ainſi, ces livres ſacrés furent à l'abri des corruptions & des interprétations; auſſi étoient-ils dans la ſuite la pierre de touche de tous les autres, comme Moyſe le prédit au 31ᵉ chap. du Deuteronome, où il ordonna aux Lévites de placer ſes livres au dedans de l'arche.

Quelques auteurs croiént que Moyſe étant près de mourir, ordonna qu'on fît douze copies de la loi, qu'il diſtribua aux douze tribus : mais Maimonides aſſure qu'il en fit faire treize copies, c'eſt-à-dire, douze pour les douze tribut & une pour les Lévites, & qu'il leur dit à tous en les leur donnant, *recevez le livre de la loi que Dieu lui-même nous a donné.* Les interprètes ne ſont pas d'accord ſi ce volume ſacré fut dépoſé dans l'arche avec les tables de pierre, ou bien dans un petit cabinet ſéparé.

Quoi qu'il en ſoit, Joſué écrivit un livre qu'il ajouta enſuite à ceux de Moyſe. (Joſué, XIV.) Tous les prophètes firent auſſi des copies de leurs ſermons & de leurs exhortations, comme on peut le voir au chap. XV de Jérémie, & dans pluſieurs autres endroits de l'Ecriture : ces ſermons & ces exhortations furent conſervés dans le temple pour l'inſtruction de la poſtérité.

Tous ces ouvrages compoſoient une bibliothèque plus eſtimable par ſa valeur intrinſèque, que par le nombre des volumes.

Voilà tout ce qu'on ſait de la bibliothèque ſacrée qu'on gardoit dans le temple : mais il faut remarquer qu'après le retour des Juifs de la captivité de Babylone, Néhémie raſſembla les livres de Moyſe, & ceux des rois & des prophètes, dont il forma une bibliothèque; il fut aidé dans cette entrepriſe par Eſdras, qui, au ſentiment de quelques-uns, rétablit le Pentateuque, & toutes les anciennes écritures ſaintes qui avoient été diſperſées lorſque les Babyloniens prirent Jéruſalem, & brûlèrent le temple avec la bibliothèque qui y étoit renfermée : mais c'eſt ſur quoi les ſavans ne ſont pas d'accord. En effet, c'eſt un point très-difficile à décider.

Quelques auteurs prétendent que cette bibliothèque fut de nouveau rétablie par Judas Machabée, parce que la plus grande partie en avoit été brûlée par Antiochus, comme on le lit au chapitre I du premier livre des Machabées Quand même on conviendroit qu'elle eût ſubſiſté juſqu'à la deſtruction du ſecond temple, on ne ſauroit cependant déterminer le lieu où elle étoit dépoſée : mais il eſt probable qu'elle eut le même ſort que la ville. Car, quoique Rabbi Benjamin affirme que le tombeau du prophète Ezéchiel, avec la bibliothèque du premier & du ſecond temple, ſe voyoient encore de ſon temps dans un lieu ſitué ſur les bords de l'Euphrate, cependant Manaſſès de Groningue & pluſieurs autres perſonnes dont on ne ſauroit révoquer en doute le témoignage, & qui ont fait exprès le voyage de Méſopotamie, aſſurent qu'il ne reſte aucun veſtige de ce que prétend avoir vu Rabbi Benjamin, & que dans tout le pays il n'y a ni tombeau, ni bibliothèque hébraïque.

Outre la grande bibliothèque, qui étoit conſervée religieuſement dans le temple, il y en avoit encore une dans chaque ſynagogue. *Actes des Apôtres XV. Luc. IV.* 16. 17. Les auteurs conviennent preſque unanimement, que l'académie de Jéruſalem étoit compoſée de quatre cents ſoixante ſynagogues ou colléges, dont chacune avoit ſa bibliothèque, où l'on alloit publiquement lire les écritures ſaintes.

Après ces bibliothèques publiques qui étoient dans le temple & dans les ſynagogues, il y avoit encore des bibliothèques ſacrées particulières. Chaque Juif en avoit une, puiſqu'ils étoient tous obligés d'avoir les livres qui regardoient leur religion, & même de tranſcrire chacun de ſa propre main une copie de la loi.

On voyoit encore des Bibliothèques dans les célèbres univerſités ou écoles des Juifs. Ils avoient auſſi pluſieurs villes fameuſes par les ſciences qu'on y cultivoit, entre autres celle que l'on nomme *la ville des Lettres*, & qu'on croit avoir été Cariatſepher, ſituée ſur les confins de la tribu de Juda. Dans la ſuite, celle de Tibériade ne fut pas moins fameuſe par ſon école; & il eſt probable que ces ſortes d'académies n'étoient point dépourvues de bibliothèques.

Depuis l'entière diſperſion des Juifs après la ruine de Jéruſalem & du temple par Tite, leurs docteurs particuliers ou rabins ont écrit prodigieuſement, &, comme l'on ſait, un amas de rêveries & de contes ridicules : mais dans les pays où ils ſont tolérés & où ils ont des ſynagogues, on ne voit point dans ces lieux d'aſſemblées, d'autres

livres

livres que ceux de la loi : le talmud & les paraphraſes, non plus que les recueils de traditions rabbiniques, ne forment point de corps de bibliothèque.

Les Chaldéens & les Egyptiens étant les plus proches voiſins de la Judée, furent probablement les premiers que les Juifs inſtruiſirent de leurs ſciences; à ceux-là nous joindrons les Phéniciens & les Arabes.

Il eſt certain que les ſciences furent portées à une grande perfection par toutes ces nations, & ſur-tout par les Egyptiens, que quelques auteurs regardent comme la nation la plus ſavante du monde, tant dans la théologie payenne que dans la phyſique.

Il eſt donc probable que leur grand amour pour les lettres avoit produit de ſavans ouvrages & de nombreuſes collections de livres.

Les auteurs ne parlent point des bibliothèques de la Chaldée; tout ce qu'on en peut dire, c'eſt qu'il y avoit dans ce pays des ſavans en pluſieurs genres, & ſur-tout dans l'aſtronomie, comme il paroit par une ſuite d'obſervations de 1900 ans, que Caliſthènes envoya à Ariſtote après la priſe de Babylone par Alexandre.

Euſèbe, *de Præp. Evangel.* dit que les Phéniciens étoient très-curieux dans leurs collections de livres, mais que les bibliothèques les plus nombreuſes & les mieux choiſies étoient celles des Egyptiens, qui ſurpaſſoient toutes les autres nations en bibliothèques auſſi bien qu'en ſavoir.

Selon Diodore de Sicile, le premier qui fonda une bibliothèque, fut Oſymandias, ſucceſſeur de Prothée, & contemporain de Priam, roi de Troie. Pierius dit que ce prince aimoit tant l'étude, qu'il fit conſtruire une bibliothèque magnifique, ornée des ſtatues de tous les dieux de l'Egypte, & ſur le frontiſpice de laquelle il fit écrire ces mots, le tréſor des remèdes de l'ame; mais ni Diodore de Sicile ni les autres hiſtoriens ne diſent rien du nombre de volumes qu'elle contenoit; autant qu'on en peut juger, elle ne devoit pas être fort nombreuſe, vu le peu de livres qui exiſtoient alors, & qui étoient tous écrits par les prêtres; car pour ceux de leurs deux Mercures qu'on regardoit comme des ouvrages divins, on ne les connoit que de nom, & ceux de Manethon ſont bien poſtérieurs au temps dont nous parlons. Il y avoit une très-belle bibliothèque à Memphis, aujourd'hui le grand Caire, qui étoit dépoſée dans le temple de Vulcain : c'eſt dans cette bibliothèque que Naucrates accuſe Homère d'avoir volé l'Iliade & l'Odyſſée, & de les avoir enſuite données comme ſes propres productions.

Mais la plus grande & la plus magnifique bibliothèque de l'Egypte, & peut-être du monde entier, étoit celle des Ptolomées à Alexandrie; elle fut commencée par Ptolomée Soter, & compoſée par les ſoins de Démétrius de Phalere, qui fit rechercher à grands frais des livres chez toutes les nations, & en forma, ſelon St. Epiphane, une collection de 54,800 volumes. Joſephe dit qu'il y en avoit 200 mille, & que Démétrius eſpéroit d'en avoir dans peu 500 mille; cependant Euſebe aſſure qu'à la mort de Philadelphe, ſucceſſeur de Soter, cette bibliothèque n'étoit compoſée que de 100 mille volumes. Il eſt vrai que ſous ſes ſucceſſeurs elles s'augmenta par degrés; & qu'enfin, on y compta juſqu'à 700,000 volumes : mais par le terme de volumes, il faut entendre des rouleaux beaucoup moins chargés que ne ſont nos volumes.

Il acheta de Nelée, à des prix exhorbitans, une partie des ouvrages d'Ariſtote, & un grand nombre d'autres volumes qu'il fit chercher à Rome & à Athènes, en Perſe & en Ethiopie.

Un des plus précieux morceaux de ſa bibliothèque étoit l'écriture ſainte, qu'il fit dépoſer dans le principal appartement, après l'avoir fait traduire en grec par les ſoixante-douze interprètes, que le grand-prêtre Eléazar avoit envoyés pour cet effet à Ptolomée, qui les avoit fait demander par Ariſtée, homme très-ſavant & capitaine de ſes gardes.

Un de ſes ſucceſſeurs, nommé Ptolomée Phiſcon, prince d'ailleurs cruel, ne témoigna pas moins de paſſion pour enrichir la bibliothèque d'Alexandrie. On raconte de lui que, dans un tems de famine, il refuſa aux Athéniens les bleds qu'ils avoient coutume de tirer de l'Egypte, à moins qu'ils ne lui remiſſent les originaux des tragédies d'Eſchyle, de Sophocle & d'Euripide, & qu'il les garda en leur en renvoyant ſeulement des copies fidèles, & leur abandonna quinze talens qu'il avoit conſignés pour ſûreté des originaux.

Tout le monde ſait ce qui obligea Jules-Céſar, aſſiégé dans un quartier d'Alexandrie, à faire mettre le feu à la flotte qui étoit dans le port : malheureuſement le vent porta les flammes plus loin que Céſar ne vouloit, & le feu ayant pris aux maiſons voiſines du grand port, ſe communiqua de-là au quartier de Bruchion, au magaſin de bled & à la bibliothèque qui en faiſoient partie, & cauſa l'embraſement de cette fameuſe bibliothèque.

Quelques auteurs croient qu'il n'y en eut que 400,000 volumes de brûlés, & que tant des autres livres qu'on put ſauver de l'incendie, que des débris de la bibliothèque des rois de Pergame, dont 200,000 volumes furent donnés à Cléopâtre par Antoine, on forma la nouvelle bibliothèque du Serapion, qui devint en peu de temps plus nombreuſe. Mais après diverſes révolutions des empereurs romains, pendant leſquelles la bibliothèque fut tantôt pillée & tantôt rétablie, elle fut enfin détruite l'an 650 de Jeſus-Chriſt, qu'Amry, général des Sarraſins, ſur un ordre du calife Omar, commanda que les livres de la bibliothèque d'Alexandrie fuſſent diſtribués dans les bains publics

de cette ville, & ils ſervirent à les chauffer pendant ſix mois.

La bibliothèque des rois de Pergame dont nous venons de parler, fut fondée par Eumènes & Attalus. Animés par un eſprit d'émulation, ces princes firent tous leurs efforts pour égaler la grandeur & la magnificence de Rois d'Egypte, & ſur-tout en amaſſant un nombre prodigieux de livres, dont Pline dit que le nombre étoit de plus de deux cents mille. Volaterani dit qu'ils furent tous brûlés à la priſe de Pergame; mais Pline & pluſieurs autres nous aſſurent que Marc-Antoine les donna à Cléopâtre, ce qui ne s'accorde pourtant pas avec le témoignage de Strabon, qui dit que cette bibliothèque étoit à Pergame de ſon temps, c'eſt-à-dire, ſous le règne de Tibère. On pourroit concilier ces différens hiſtoriens, en remarquant qu'il eſt vrai que Marc-Antoine avoit fait tranſporter cette bibliothèque de Pergame à Alexandrie, & qu'après la bataille d'Actium, Auguſte, qui ſe plaiſoit à défaire tout ce qu'Antoine avoit fait, la fit reporter à Pergame. Mais ceci ne doit être pris que ſur le pied d'une conjecture, auſſi bien que le ſentiment de quelques auteurs qui prétendent qu'Alexandre-le-Grand en fonda une magnifique à Alexandrie, qui donna lieu par la ſuite à celle de Ptolomées.

Il y avoit une bibliothèque conſidérable à Suze en Perſe, où Métroſthènes conſulta les annales de cette monarchie, pour écrire l'hiſtoire qu'il nous a laiſſée. Diodore de Sicile parle de cette bibliothèque: mais on croit communément qu'elle contenoit moins de livres de ſciences, qu'une collection des lois, des chartes & des ordonnances des rois. C'étoit un dépôt ſemblable aux chambres des comptes de France.

Nous ne ſavons rien de poſitif ſur l'hiſtoire de la Grèce, avant les guerres de Thèbes & de Troie. Il ſeroit donc inutile de chercher des livres en Grèce avant ces époques.

Les Lacédémoniens n'avoient point de livres: ils exprimoient tout d'une façon ſi conciſe & en ſi peu de mots, que l'écriture leur paroiſſoit ſuperflue, puiſque la mémoire leur ſuffiſoit pour ſe ſouvenir de tout ce qu'ils avoient beſoin de ſavoir.

Les Athéniens au contraire, qui étoient grands parleurs, écrivirent beaucoup; & dès que les ſciences eurent commencé à fleurir à Athènes, la Grèce fut bientôt enrichie d'un grand nombre d'ouvrages de toutes eſpèces. Valere Maxime dit que le tyran Piſiſtrate fut le premier de tous les Grecs qui s'aviſa de faire le recueil des ouvrages des ſavans; en quoi la politique n'eut peut-être pas peu de part; il vouloit, en fondant une bibliothèque pour l'uſage du public, gagner l'amitié de ceux que la perte de leur liberté faiſoit gémir ſous ſon uſurpation. Cicéron dit que c'eſt à Piſiſtrate que nous avons l'obligation d'avoir raſſemblé en un ſeul volume les ouvrages d'Homère, qui ſe chantoient auparavant par toute la Grèce par morceaux détachés & ſans aucun ordre. Platon attribue cet honneur à Hipparque, fils de Piſiſtrate. D'autres prétendent que ce fut Solon; & d'autres rapportent cette précieuſe collection à Lycurgue & à Zénodote d'Ephèſe.

Les Athéniens augmentèrent conſidérablement cette bibliothèque après la mort de Piſiſtrate, & en fondèrent même d'autres; mais Xerxès, après s'être rendu maître d'Athènes, emporta tous leurs livres en Perſe. Il eſt vrai que, ſi on en veut croire Aulu-Gelle, Seleucus Nicator les fit rapporter en cette ville quelques ſiècles après.

Zuringer dit qu'il y avoit alors une bibliothèque magnifique dans l'île de Cnidos, une des Cyclades: qu'elle fut brûlée par l'ordre d'Hippocrate le médecin, parce que les habitans refuſèrent de ſuivre ſa doctrine. Ce fait au reſte n'eſt pas trop avéré.

Cléarque, tyran d'Héraclée & diſciple de Platon & d'Iſocrate, fonda une bibliothèque dans ſa capitale; ce qui lui attira l'eſtime de tous ſes ſujets, malgré toutes les cruautés qu'il exerça contre eux.

Camérarius parle de la bibliothèque d'Apamée comme d'une des plus célèbres de l'antiquité. Angelus Rocha, dans ſon catalogue de la bibliothèque du Vatican, dit qu'elle contenoit plus de 20,000 volumes.

Si les anciens Grecs n'avoient que peu de livres, les anciens Romains en avoient encore bien moins. Par la ſuite ils eurent, auſſi bien que les Juifs, deux ſortes de bibliothèques, les unes publiques, les autres particulières. Dans les premières étoient les édits & les lois touchant la police & le gouvernement de l'état: les autres étoient celles que chaque particulier formoit dans ſa maiſon, comme celle que Paul Emile apporta de Macédoine après la défaite de Perſée.

Il y avoit auſſi des bibliothèques ſacrées qui regardoient la religion des Romains, & qui dépendoient entièrement des pontifes & des augures.

Voilà à peu près ce que les auteurs nous apprennent touchant les bibliothèques publiques des Grecs & des Romains. A l'égard des bibliothèques particulières, il eſt certain qu'aucune nation n'a eu plus d'avantages ni plus d'occaſions pour en avoir de très-conſidérables que les derniers, puiſque les Romains étoient les maîtres de la plus grande partie du monde connu pour lors.

L'hiſtoire nous apprend qu'à la priſe de Carthage, le ſénat fit préſent à la famille de Regulus de tous les livres qu'on avoit trouvés dans cette ville, & qu'il fit traduire en latin 28 volumes, compoſés par Magon, Carthaginois, ſur l'agriculture.

Plutarque aſſure que Paul Emile diſtribua à ſes enfans la bibliothèque de Perſée, roi de Macédoine, qu'il mena en triomphe à Rome. Mais Iſidore dit poſitivement, qu'il la donna au public.

Digitized by Google

Aſinius Pollion fit plus, car il fonda une bibliothèque exprès pour l'uſage du public, qu'il compoſa des dépouilles de tous les ennemis qu'il avoit vaincus, & de grand nombre de livres de toute eſpèce qu'il acheta : il l'orna de portraits de ſavans, & entre autres de celui de Varron.

Varron avoit auſſi une magnifique bibliothèque. Celle de Cicéron ne devoit pas l'être moins, ſi on fait attention à ſon érudition, à ſon goût, & à ſon rang : mais elle fut conſidérablement augmentée par celle de ſon ami Atticus, qu'il préféroit à tous les tréſors de Créſus.

Cicéron lui-même nous apprend dans ſes épîtres, qu'il avoit fait venir d'Athènes quantités de buſtes ou de têtes en marbre, qui repréſentoient les plus fameux philoſophes de l'antiquité ou des faux-dieux. Il fit placer ces têtes ou buſtes ſur des gaines écarries de cinq pieds de hauteur; il mit ces monumens dans l'entre-deux de ſes tablettes. L'antiquité avoit donné le nom de hermès, à ces piédeſtaux de pierre ou de bois écarris. Cicéron appelloit Herme-Athène la tête qui repréſentoit la ville d'Athènes, & qui étoit ſoutenue par une gaîne. A Paris, à Rome, l'on voit quantité de bibliothèques ornées de têtes de bronze ou de marbre, qui repréſentent les grands hommes.

Les anciens renfermoient quelquefois leurs livres dans des armoires en marqueterie, compoſées de bois de différentes couleurs, d'ébène, d'ivoire, &c. avec des ornemens ineruſtés en fleurs, en animaux, &c. L'on a trouvé dans les décombres d'Herculanum une très-belle armoire en marqueterie, pleine de volumes, c'eſt-à-dire, de longues feuilles de papier ou de parchemin écrites & roulées ſur un petit cylindre de bois. Quoique depuis environ quinze ans l'on ait découvert plus de cent volumes de cette eſpèce, cependant l'on n'en a pu tranſcrire que deux ou trois, parce que l'on n'occupe à cet ouvrage qu'un copiſte & deux aides. Il ſeroit à ſouhaiter que toutes les nations civiliſées de l'Europe envoyaſſent à Naples, à leurs frais, chacune deux habiles gens, pour tranſcrire en ſix mois tous ces manuſcrits, qui ſont plus précieux que la ſtatue équeſtre de Nonius Balbus en marbre, que le roi fait garder par des ſentinelles. Il faudroit plus d'adreſſe que de talens pour copier ces manuſcrits que l'on voit dépérir avec un regret mortel.

Plutarque parle de la bibliothèque de Lucullus comme d'une des plus conſidérables du monde, tant par rapport au nombre de volumes, que par rapport aux ſuperbes ornemens dont elle étoit décorée.

La bibliothèque de Céſar étoit digne de lui, & rien ne pouvoit contribuer davantage à lui donner de la réputation, que d'en avoir confié le ſoin au ſavant Varron.

Auguſte fonda une belle bibliothèque proche du temple d'Apollon, ſur le mont Palatin. Horace, Juvénal & Perſe, en parlent comme d'un endroit où les poëtes avoient coutume de réciter & de dépoſer leurs ouvrages.

Scripta Palatinus quæcunque recepit Apollo, dit Horace.

Veſpaſien fonda une bibliothèque proche le temple de la Paix, à l'imitation de Céſar & d'Auguſte.

Mais la plus magnifique de toutes ces anciennes bibliothéques, étoit celle de Trajan, qu'il appela de ſon propre nom, la bibliothèque Ulpienne : elle fut fondée pour l'uſage du public; & ſelon le cardinal Volaterani, l'empereur y avoit fait écrire toutes les belles actions des princes & les décrets du ſénat, ſur des piéces de belle toile qu'il fit couvrir d'ivoire. Quelques auteurs aſſurent que Trajan fit porter à Rome tous les livres qui ſe trouvoient dans les villes conquiſes, pour augmenter ſa bibliothèque : il eſt probable que Pline le jeune, ſon favori, l'engag[illegible] l'enrichir de la ſorte.

Outre celle dont nous venons de parler, il y avoit encore à Rome une bibliothèque conſidérable, fondée par Simonicus, précepteur de l'empereur Gordien. Iſidore & Boëce en ſont des éloges extraordinaires : ils diſent qu'elle contenoit 80,000 volumes choiſis, & que l'appartement qui les renfermoit, étoit pavé de marbre doré, les murs lambriſſés de glaces & d'ivoire, & les armoires & pupitres de bois d'ébène & de cèdre.

Les premiers Chrétiens, occupés d'abord uniquement de leur ſalut, brûlérent tous les livres qui n'avoient point de rapport à la religion. *Actes des Apôtres.....* Ils eurent d'ailleurs trop de difficultés à combattre, pour avoir le temps d'écrire & de ſe former des bibliothèques. Ils conſervoient ſeulement dans leurs égliſes les livres de l'ancien & du nouveau Teſtament, auxquels on joignit par la ſuite les actes des martyrs. Quand un peu plus de repos leur permit de s'abandonner aux ſciences, il ſe forma des bibliothèques. Les auteurs parlent avec éloge de celles de S. Jérôme, & de George, évêque d'Alexandrie.

On en voyoit une célèbre à Céſarée, fondée par Jules l'Africain, & augmentée dans la ſuite par Euſèbe, évêque de cette ville, au nombre de 20,000 volumes. Quelques-uns en attribuent l'honneur à S. Pamphile, prêtre de Laodicée, & ami intime d'Euſèbe; c'eſt ce que cet hiſtorien ſemble dire lui-même. Cette bibliothèque fut d'un grand ſecours à S. Jérôme, pour l'aider à corriger les livres de l'ancien teſtament : c'eſt là qu'il trouva l'évangile de S. Mathieu en hébreu. Quelques auteurs diſent que cette bibliothèque fut diſperſée, & qu'elle fut enſuite rétablie par S. Grégoire de Nazianze & Euſèbe.

S. Auguſtin parle d'une bibliothèque d'Hippone. Celle d'Antioche étoit très-célèbre : mais l'empereur Jovien, pour plaire à ſa femme, la fit malheureuſement détruire. Sans entrer dans un

plus grand détail ſur les bibliothèques des premiers chrétiens, il ſuffira de dire que chaque égliſe avoit ſa bibliothèque pour l'uſage de ceux qui s'appliquoient aux études. Euſébe nous l'atteſte; & il ajoute que preſque toutes ces bibliothèques, avec les oratoires où elles étoient conſervées, furent brûlées & détruites par Dioclétien.

Paſſons maintenant à des bibliothèques plus conſidérables que celles dont venons de parler; c'eſt-à-dire, à celles qui furent fondées après que le chriſtianiſme fut affermi ſans contradiction. Celle de Conſtantin-le-Grand, fondée, ſelon Zonaras, l'an 336, mérite attention : ce prince voulant réparer la perte que le tyran ſon prédéceſſeur avoit cauſée aux chrétiens, porta tous ſes ſoins à faire trouver des copies des livres qu'on avoit voulu détruire. Il les fit tranſcrire & y en ajouta d'autres, dont il forma à grands frais une nombreuſe bibliothèque à Conſtantinople. L'empereur Julien voulut détruire cette bibliothèque & empêcher les chrétiens d'avoir aucuns livres, afin de les plonger dans l'ignorance. Il fonda cependant lui-même deux grandes bibliothèques, l'une à Conſtantinople, & l'autre à Antioche, ſur les frontiſpices deſquelles il fit graver ces paroles : *Alii quidem equos amant, alii aves, alii feras; mihi verò à puerulo mirandum acquirendi & poſſidendi libros inſedit deſiderium.*

Théodoſe le jeune ne fut pas moins ſoigneux d'augmenter la bibliothèque de Conſtantin-le-Grand : elle ne contenoit d'abord que 6000 volumes; mais par ſes ſoins & ſa magnificence, il s'y en trouva en peu de temps 100,000. Léon l'Iſaurien en fit brûler plus de la moitié, pour détruire les monumens qui auroient pu dépoſer contre ſon héréſie ſur le culte des images. C'eſt dans cette bibliothèque que fut dépoſée la copie authentique du premier concile général de Nicée. On prétend que les ouvrages d'Homère y étoient auſſi écrits en lettres d'or, & qu'ils furent brûlés lorſque les Iconoclaſtes détruiſirent cette bibliothèque. Il y avoit auſſi une copie des évangiles, ſelon quelques auteurs, reliée en plaques d'or du poids de quinze livres, & enrichie de pierreries.

Les nations barbares qui inondèrent l'Europe, détruiſirent les bibliothèques & les livres en général; leur fureur fut preſque incroyable, & a cauſé la perte irréparable d'un nombre infini d'excellens ouvrages.

Le premier de ces temps-là qui eut du goût pour les lettres, fut Caſſiodore, favori & miniſtre de Théodoric, roi des Goths qui s'établirent en Italie, & qu'on nomma communément Oſtrogoths. Caſſiodore fatigué du poids du miniſtère, ſe retira dans un couvent qu'il fit bâtir, où il conſacra le reſte de ſes jours à la prière & à l'étude. Il y fonda une bibliothèque pour l'uſage des moines, compagnons de ſa ſolitude. Ce fut à peu près dans le même temps que le pape Hilaire, premier du nom, fonda deux bibliothèques dans l'égliſe de Saint Etienne; & que le pape Zacharie I rétablit celle de Saint Pierre, ſelon Platine.

Quelque temps après, Charlemagne fonda la ſienne à l'Ile-Barbe près de Lyon. Paradin dit qu'il l'enrichit d'un grand nombre de livres magnifiquement reliés; & Sabellicus, auſſi bien que Palmerius, aſſurent qu'il y mit entr'autres un manuſcrit des œuvres de S. Denis, dont l'empereur de Conſtantinople lui avoit fait préſent. Il fonda encore en Allemagne pluſieurs colléges avec des bibliothèques, pour l'inſtruction de la jeuneſſe : entr'autres une à Saint-Gal en Suiſſe, qui étoit fort eſtimée. Le roi Pepin en fonda une à Fulde par le conſeil de S. Boniface, l'Apôtre de l'Allemagne : ce fut dans ce célèbre monaſtère que Raban-Maur & Hildebert vécurent & étudièrent dans le même temps. Il y avoit une autre bibliothèque à la Wriſſen près de Worms : mais celle que Charlemagne fonda dans ſon palais à Aix-la-Chapelle, ſurpaſſa toutes les autres : cependant il ordonna avant de mourir qu'on la vendit, pour en diſtribuer le prix aux pauvres. Louis-le-Débonnaire ſon fils, lui ſuccéda à l'empire & à ſon amour pour les arts & les ſciences, qu'il protégea de tout ſon pouvoir.

L'Angleterre, & encore plus l'Irlande, poſſédoient alors de ſavantes & riches bibliothèques, que les incurſions fréquentes des habitans du nord détruiſirent dans la ſuite : il n'y en a point qu'on doive plus regretter que la grande bibliothèque fondée à Yorck par Egbert, archevêque de cette ville; elle fut brûlée avec la cathédrale, le couvent de ſainte Marie, & pluſieurs autres maiſons religieuſes, ſous le roi Etienne. Alcuin parle de cette bibliothèque dans ſon épître à l'égliſe d'Angleterre.

Vers ces temps, un nommé Ganthier ne contribua pas peu par ſes ſoins & par ſon travail à fonder la bibliothèque du monaſtère de ſaint Alban, qui étoit très-conſidérable : elle fut pillée auſſi bien qu'une autre par les pirates Danois.

La bibliothèque formée dans le XIIe ſiècle par Richard de Burg, évêque de Durham, chancelier & tréſorier de l'Angleterre, fut auſſi fort célèbre. Ce ſavant prélat n'omit rien pour la rendre auſſi complette que le permettoit le malheur des temps; & il écrivit lui-même un traité intitulé *Philobiblion*, ſur le choix des livres & ſur la manière de former une bibliothèque. Il y repréſente les livres comme les meilleurs précepteurs, en s'exprimant ainſi : *Hi ſunt magiſtri, qui nos inſtruunt ſine virgis & ferulis, ſine cholerâ, ſine pecuniâ : ſi accedis, non dormiunt; ſi inquiris, non ſe abſcondunt; non obmurmurant, ſi oberres; cachinnos neſciunt, ſi ignores.*

L'Angleterre poſſède encore aujourd'hui des bibliothèques très-riches en tout genre de littérature & en manuſcrits fort anciens. Celle dont on parle le plus, eſt la célèbre bibliothèque Bodléienne d'Oxford, élevée, ſi l'on peut ſe ſervir de ce terme, ſur les fondemens de celle du duc Humphry. Elle

Digitized by Google

commença à être publique en 1602, & a été depuis prodigieuſement augmentée par un grand nombre de bienfaiteurs. On aſſure qu'elle l'emporte ſur celles de tous les ſouverains & de toutes les univerſités de l'Europe, ſi l'on en excepte celle du roi à Paris, celle de l'empereur à Vienne, & celle du Vatican.

Il ſemble qu'au XIe ſiècle les ſciences s'étoient réfugiées auprès de Conſtantin Porphyrogenète, empereur de Conſtantinople. Ce grand prince étoit le protecteur des muſes, & ſes ſujets à ſon exemple cultivèrent les lettres. Il parut alors en Grèce pluſieurs ſavans; & l'empereur, toujours porté à chérir les ſciences, employa des gens capables à lui raſſembler de bons livres, dont il forma une bibliothèque publique, à l'arrangement de laquelle il travailla lui-même. Les choſes furent en cet état juſqu'au temps où les Turcs ſe rendirent maîtres de Conſtantinople: auſſitôt les ſciences forcées d'abandonner la Grèce, ſe réfugièrent en Italie, en France, & en Allemagne, où on les reçut à bras ouverts; & bientôt la lumière commença à ſe répandre ſur le reſte de l'Europe, qui avoit été enſevelie pendant longtemps dans l'ignorance la plus groſſière.

La bibliothèque des empereurs Grecs de Conſtantinople n'avoit pourtant pas péri à la priſe de cette ville par Mahomet II. Au contraire, ce ſultan avoit ordonné très-expreſſément qu'elle fût conſervée, & elle le fut en effet dans quelques appartemens du ſérail juſqu'au règne d'Amurat IV, que ce prince, quoique Mahométan peu ſcrupuleux, dans un violent accès de dévotion, ſacrifia tous les livres de la bibliothèque à la haine implacable dont il étoit animé contre les chrétiens. C'eſt là tout ce qu'en put apprendre M. l'abbé Sevin, lorſque, par ordre du roi de France, il fit en 1729 le voyage de Conſtantinople, dans l'eſpérance de pénétrer juſques dans la bibliothèque du grand-ſeigneur, & d'en obtenir des manuſcrits pour enrichir celle du roi.

Quant à la bibliothèque du ſérail, elle fut commencée par le ſultan Selim, celui qui conquit l'Egypte, & qui aimoit les lettres: mais elle n'eſt compoſée que de trois ou quatre mille volumes, turcs, arabes ou perſans, ſans nul manuſcrit grec. Le prince de Valachie Maurocordato avoit beaucoup recueilli de ces derniers, & il s'en trouve de répandus dans les monaſtères de la Grèce: mais il paroit par la relation du voyage des académiciens François au Levant, qu'on ne fait plus guère de cas aujourd'hui de ces morceaux précieux, dans un pays où les ſciences & les beaux arts ônt fleuri pendant ſi long-temps.

Il eſt certain que toutes les nations cultivent les ſciences, les unes plus, les autres moins; mais il n'y en a aucune où le ſavoir ſoit plus eſtimé que chez les Chinois. Chez ce peuple on ne peut parvenir au moindre emploi qu'on ne ſoit ſavant, du moins par rapport au commun de la nation. Ainſi, ceux qui veulent figurer dans le monde, ſont indiſpenſablement obligés de s'appliquer à l'étude. Il ne ſuffit pas chez eux d'avoir la réputation de ſavant, il faut l'être réellement pour pouvoir parvenir aux dignités & aux honneurs; chaque candidat étant obligé de ſubir trois examens très-ſévères, qui répondent à nos trois degrés de bachelier, de licentié & de docteur.

De cette néceſſité d'étudier il s'enſuit, qu'il doit y avoir dans la Chine un nombre infini de livres & d'écrits; & par conſéquent que les gens riches, chez eux, doivent avoir formé de grandes bibliothèques.

En effet, les hiſtoriens rapportent qu'environ deux cents ans avant Jeſus-Chriſt, Chingius, ou Xius, empereur de la Chine, ordonna que tous les livres du royaume (dont le nombre étoit preſqu'infini) fuſſent brûlés, à l'exception de ceux qui traitoient de la médecine, de l'agriculture & de la divination, s'imaginant par là faire oublier les noms de ceux qui l'avoient précédé, & que la poſtérité ne pourroit plus parler que de lui. Ses ordres ne furent pas exécutés avec tant de ſoin, qu'une femme ne pût ſauver les ouvrages de Mencius, de Confucius ſurnommé le Socrate de la Chine, & de pluſieurs autres, dont elle colla les feuilles contre le mur de ſa maiſon, où elles reſtèrent juſqu'à la mort du tyran.

C'eſt par cette raiſon que ces ouvrages paſſent pour être les plus anciens de la Chine, & ſur-tout ceux de Confucius, pour qui ce peuple a une extrême vénération. Ce philoſophe laiſſa neuf livres qui ſont, pour ainſi dire, la ſource de la plupart des ouvrages qui ont paru depuis ſon temps à la Chine, & qui ſont ſi nombreux, qu'un ſeigneur de ce pays (au rapport du P. Trigault) s'étant fait chrétien, employa quatre jours à brûler ſes livres, afin de ne rien garder qui ſentit les ſuperſtitions des Chinois. Spizellius dans ſon livre *de Re litteraria Sinenſium*, dit qu'il y a une bibliothèque ſur le mont Lingumen de plus de 30 mille volumes, tous compoſés par des auteurs Chinois, & qu'il n'y en a guère moins dans le temple de Venchung, proche l'école royale.

Il y a pluſieurs belles bibliothèques au Japon; car les voyageurs aſſurent qu'il y a dans la ville de Narad un temple magnifique qui eſt dédié à Xaca, le ſage, le prophète & le légiſlateur du pays; & qu'auprès de ce temple les bonzes ou prêtres ont leurs appartemens, dont un eſt ſoutenu par 24 colonnes, & contient une bibliothèque remplie de livres du haut en bas.

Tout ce que nous avons dit eſt peu de choſe en comparaiſon de la bibliothèque qu'on dit être dans le monaſtère de la Sainte-Croix, ſur le mont Amara en Ethiopie. L'hiſtoire nous dit qu'Antoine Bricus & Laurent de Crémone furent envoyés dans ce pays par Grégoire XIII, pour voir cette fameuſe bibliothèque, qui eſt diviſée en trois parties, & contient en tout dix millions cent mille

Digitized by Google

volumes, tous écrits ſur du beau parchemin, & gardés dans des étuis de ſoie. On ajoute que cette bibliothèque doit ſon origine à la reine de Saba, qui viſita Salomon, & reçut de lui un grand nombre de livres, particuliérement ceux d'Enoch ſur les élémens & ſur d'autres ſujets philoſophiques, avec ceux de Noé ſur des ſujets de mathématique & ſur le rit ſacré, & ceux qu'Abraham compoſa dans la vallée de Mambré, où il enſeigna la philoſophie à ceux qui l'aidèrent à vaincre les rois qui avoient fait priſonnier ſon neveu Lot, avec les livres de Job, & d'autres que quelques-uns nous aſſurent être dans cette bibliothèque; auſſi-bien que les livres d'Eſdras, des Sibylles, des prophètes & des grands prêtres des Juifs, outre ceux qu'on ſuppoſe avoir été écrits par cette reine & par ſon fils Mémilech, qu'on prétend qu'elle eut de Salomon. Nous rapportons ces opinions moins pour les adopter, que pour montrer que de très-habiles gens y ont donné leur créance, tels que le père Kirker. Tout ce qu'on peut dire des Ethiopiens, c'eſt qu'ils ne ſe ſoucient guère de la littérature profane, & par conſéquent qu'ils n'ont guère de livres grecs ni latins ſur des ſujets hiſtoriques; car ils ne s'appliquent qu'à la littérature ſacrée, qui fut d'abord extraite des livres grecs, & enſuite traduite dans leur langue. Ils ſont ſchiſmatiques & ſectateurs d'Eutychès & de Neſtorius.

Les Arabes d'aujourd'hui ne connoiſſent nullement les lettres: mais vers le dixième ſiècle, & ſur-tout ſous le règne d'Almanzor, aucun peuple ne les cultivoit avec plus de ſuccès qu'eux.

Après l'ignorance qui régnoit en Arabie avant le temps de Mahomet, le calife Almamon fut le premier qui fit revivre les ſciences chez les Arabes: il fit traduire en leur langue un grand nombre de livres, qu'il avoit forcé Michel III, empereur de Conſtantinople, de lui laiſſer choiſir de ſa bibliothèque & par tout l'empire, après l'avoir vaincu dans nne bataille.

Le roi Manzor ne fut pas moins aſſidu à cultiver les lettres. Ce grand prince fonda pluſieurs écoles & bibliothèques pnbliques à Maroc, où les Arabes ſe vantent d'avoir la première cópie du code de Juſtinien.

Eupennas dit que la bibliothèque de Fez eſt compoſée de trente-deux mille volumes; & quelques-uns prétendent que toutes les décades de Tite-Live y ſont, avec les ouvrages de Pappus d'Alexandrie, fameux mathématicien, ceux d'Hippocrate, de Galien, & de pluſieurs autres bons auteurs, dont les écrits ou ne ſont pas parvenus juſqu'à nons, ou n'y ſont parvenus que très-imparfaits.

Selon quelques voyageurs, il y a à Gaza une autre belle bibliothèque d'anciens livres, dans la plupart deſquels on voit des figures d'animaux & des chiffres à la manière des Egyptiens; ce qui fait préſumer que c'eſt quelque reſte de la bibliothèque d'Alexandrie.

Il y a une bibliothèque à Damas, où François Roſa de Ravenne trouva la philoſophie myſtique d'Ariſtote en arabe, qu'il publia dans la ſuite.

On a vu par ce que nous avons déjà dit, que la bibliothèque des empereurs Grecs n'a point été conſervée, & que celle des ſultans eſt très-peu de choſe; ainſi, ce qu'on trouve à cet égard dans Baudier & d'autres anteurs, qui en racontent des merveilles, ne doit point prévaloir ſur le récit ſimple & ſincère qu'ont fait ſur le même ſujet les ſavans judicieux qu'on avoit envoyés à Conſtantinople, pour tenter s'il ne ſeroit pas poſſible de recueillir quelqnes lambeaux de ces précieuſes bibliothèques. D'ailleurs, le mépris que les Turcs en général ont toujours témoigné pour les ſciences des Européens, prouve aſſez le peu de cas qu'ils ſeroient des auteurs grecs & latins: mais s'ils les avoient eus en leur poſſeſſion, on ne voit pas pourquoi ils auroient refuſé de les communiquer à la requiſition du premier prince de l'Europe.

Il y avoit anciennement une très-belle bibliothèque dans la ville d'Ardwil en Perſe, où réſidèrent les Mages, au rapport d'Oléarius dans ſon *Itinéraire*. La Boulaye le Goux, dit que les habitans de Sabea ne ſe ſervent que de trois livres, qui ſont le livre d'Adam, celui du Divan & l'Alcoran. Un écrivain jéſuite aſſure auſſi avoir vu une bibliothèque ſuperbe à Alger.

L'ignorance des Turcs n'eſt pas plus grande que n'eſt aujourd'hui celle des chrétiens grecs, qui ont oublié juſqn'à la langue de leurs péres, l'ancien grec. Leurs évêques leur défendent la lecture des auteurs payens, comme ſi c'étoit un crime d'être ſavant; de ſorte que toute leur étude eſt bornée à la lecture des actes des ſept ſynodes de la Grèce, & des œnvres de S. Baſile, de S. Chryſoſtôme, & de S. Jean de Damas. Ils ont cependant nombre de bibliothèques, mais qui ne contiennent que des manuſcrits, l'impreſſion n'étant point en uſage chez eux. Ils ont une bibliothèque ſur le mont Athos, & pluſieurs autres où il y a quantité de manuſcrits, mais très-peu de livres imprimés. Ceux qui voudront ſavoir quels ſont les manuſcrits qu'on a apportés de chez les Grecs en France, en Italie & en Allemagne, & ceux qui reſtent encore à Conſtantinople entre les mains de particuliers, & dans l'île de Pathmos & les autres îles de l'Archipel, dans le monaſtère de S. Baſile à Caffa, anciennement Théodoſia, dans la Tartarie Crimée, & dans les autres états du grand-turc, peuvent s'inſtruire à fond dans l'excellent traité du père Poſſevin, intitulé *Apparatus ſacer*, & dans la relation du voyage que fit M. l'abbé Sevin à Conſtantinople en 1729: elle eſt inſérée dans les *Mémoires de l'Académie des Belles-Lettres de Paris, tome VII.*

Bibliothèques modernes depuis l'invention de l'imprimerie.

Le grand nombre des bibliothèques, tant publi-

Digitized by Google

ques que particulières, qui ſont aujourd'hui un des principaux ornemens de l'Europe, nous entraineroit dans un détail que ne nous permettent pas les bornes que nous nous ſommes preſcrites dans cet ouvrage. Nous nous contenterons donc d'indiquer les plus conſidérables, ſoit par la quantité, ſoit par le choix des livres qui les compoſent, après avoir fait ſentir l'utilité des bibliothèques publiques.

Il paroit qu'on a ſenti de tout temps l'utilité de ces treſors littéraires; mais c'eſt ſur-tout de nos jours qu'on en a fait des ſources d'inſtruction toujours ouvertes, qui ont beaucoup contribué aux progrès des connoiſſances & aux ſuccès des auteurs. On peut bien faire les premières études, ou même vaquer aux emplois, ſans connoître ni employer d'autres livres que ceux qui ſe trouvent par-tout. On peut même former un bibliothèque pour ſon uſage, la rendre bien choiſie, nombreuſe, y mettre des volumes imprimés, ou manuſcrits rares & curieux; mais tout cela eſt bien éloigné de l'abondance & de la magnificence de certaines bibliothèques publiques. Il en eſt comme des ameublemens d'un particulier comparés à ceux d'un grand prince, ou de la maiſon de campagne d'un ſeigneur en comparaiſon de Verſailles. La permiſſion de fréquenter une bibliothèque publique, d'y conſulter des ouvrages qu'on n'eſt pas en état de ſe procurer, de les emporter même chez ſoi, eſt un Pérou dont les mines inépuiſables enrichiſſent le littérateur, le ſavant qui ſait les exploiter. Quelquefois on trouve ce qu'on ne cherchoit pas; on fait des découvertes auſſi heureuſes qu'imprévues. Toutes les communautés de biens ne ſont pas poſſibles: la plupart tourneroient même au détriment de la ſociété. Le propriétaire d'un beau jardin ne peut en laiſſer l'entrée ouverte à tout le monde, ſans s'expoſer aux indiſcrétions les plus déſagréables. On ſe trouveroit encore plus mal d'inviter les autres à puiſer dans ſon coffre-fort. Mais, pour les bibliothèques, elles reſſemblent à l'air que nous reſpirons, aux rayons qui nous éclairent. L'uſage quotidien, l'uſage commun, ne diminuent & ne gâtent rien. Quand on diroit que les livres s'uſent un peu par le maniement, cet objet n'eſt pas conſidérable: la pouſſière & la moiſiſſure feroient de plus grands dommages.

Nous commencerons l'énumération des bibliothèques publiques par celles qui ſe trouvent à *Copenhague*, c'eſt-à-dire, la bibliothèque de l'univerſité, & celle qu'y a fondée Henri Rantzau.

Celle que Chriſtine, reine de Suède, fonda à Stockholm, dans laquelle on voit, entr'autres curioſités, une des premières copies de l'Alcoran; quelques-uns veulent même que ce ſoit l'original qu'un des ſultans Turcs ait envoyé à l'empereur des Romains: mais cela ne paroit guère probable.

La *Pologne* ne manque pas de bibliothèques; il y en a deux très-conſidérables, l'une à Vilna, fondée par pluſieurs rois de Pologne, ſelon Cromer & Bozius, & l'autre à Cracovie.

Quant à la *Ruſſie*, il eſt certain qu'à l'exception de quelques traités ſur la religion en langue Sclavone, il n'y avoit aucun livre de ſciences, & même preſque pas l'ombre de littérature avant le Czar Pierre I qui, au milieu des armes, faiſoit fleurir les arts & les ſciences, & fonda pluſieurs académies en différentes parties de ſon empire. Ce grand prince fit un fonds très-conſidérable pour la bibliothèque de ſon académie de Pétersbourg, qui eſt très-fournie de livres dans toutes ſortes de ſciences.

La bibliothèque royale de *Pétershof* eſt une des plus belles de l'Europe; & le cabinet de bijoux & de curioſités eſt inéſtimable.

La bibliothèque publique d'*Amſterdam* ſeroit beaucoup plus utile, ſi les livres étoient arrangés avec plus d'ordre & de méthode: mais le malheur eſt qu'on ne ſauroit les trouver ſans une peine extrême. La collection eſt au reſte très-eſtimable.

Il y en a dans les *Pays-Bas* pluſieurs autres fort curieuſes; telles que celles des jéſuites & des dominicains à Anvers; celle des moines de ſaint Pierre à Gand; celle de Dunkerque; celle de Gembloux, abondante en anciens manuſcrits, auxquels Eraſme & pluſieurs autres ſavans ont ſouvent eu recours; celles d'Harderwick, d'Ypres, de Liège, de Louvain, &c.

La bibliothèque de l'univerſité de *Leyde* mérite d'être rangée parmi les plus conſidérables de l'Europe, par le nombre des livres imprimés qui la compoſent & par celui de ſes manuſcrits. Depuis ſa fondation en 1575, elle a été ſucceſſivement enrichie tant par la libéralité des Etats de Hollande, que par les legs de pluſieurs particuliers, & elle s'augmente encore tous les jours. On en a un catalogue *in-fol.* de 534 pages, imprimé en 1716, mais qui eſt fort imparfait, parce que depuis ce temps-là elle a fait de très-grandes acquiſitions.

Comme elle eſt deſtinée à l'uſage des profeſſeurs & des étudians de l'académie, on a travaillé à y raſſembler tous les livres, que leur rareté ou leur haut prix ne permet qu'à peu de perſonnes d'acheter, dans quelque genre de ſciences que ce ſoit.

La claſſe des livres théologiques y eſt très-bien fournie. Il y a des traductions de la bible dans preſque toutes les langues connues, parmi leſquelles il s'en trouve une extrêmement rare: c'eſt celle qui a été faite par ordre du Czar Pierre Ier en langue ruſſe: elle a été imprimée en lettres capitales à Amſterdam, & tous les exemplaires furent envoyés à Pétersbourg par un vaiſſeau qui fit naufrage: ainſi il ne reſte que trois ou quatre exemplaires de cette belle édition, qui avoit été exécutée avec toute la magnificence poſſible.

La collection des ouvrages des pères de l'égliſe, des conciles, des commentateurs des livres ſacrés, & des hiſtoriens eccléſiaſtiques y eſt complette, & elle renferme preſque tout ce qui a été écrit

Digitized by Google

par les prédicateurs & les théologiens de différentes communions.

La classe des livres juridiques qui est très-nombreuse, contient les éditions les plus rares des différentes parties du corps de droit, les décretales des papes avec tout ce qui constitue le corps du droit canon, & les ouvrages des meilleurs jurisconsultes, tant anciens que modernes.

Parmi les livres de médecine on trouve une très-ample collection des ouvrages des alchymistes, qui souvent sont recherchés à cause de leur rareté, plutôt que pour leur utilité.

Quant à la littérature, il n'est point de bibliothèque mieux fournie : elle contient toutes les meilleures éditions tant anciennes que modernes des auteurs grecs & latins, & les ouvrages des commentateurs, des critiques, des grammairiens & des antiquaires. En 1756, cette partie a été considérablement augmentée par le legs que M. Prosper Marchand a fait à l'université de sa bibliothèque, qui étoit une des collections les plus complettes sur la littérature françoise.

Le nombre des manuscrits grecs & latins monte fort au-delà de mille. Il est composé de tous ceux qui ont appartenu au savant Vossius, au grand Scaliger, à Vulcanius, à Juste-Lipse & à Huyghens, & de plusieurs autres qui ont été donnés à l'université, & que MM. les Curateurs ont achetés. Parmi ces derniers se trouve le dictionnaire Esclavon de M. de la Croze, qui a coûte un millier d'écus.

Le trésor des manuscrits orientaux est encore beaucoup plus considérable. Il renferme plus de deux mille ouvrages différens, dont une partie a été rassemblée dans le Levant par le docte Golius, qui y a été envoyé pour cela aux dépens de l'académie. Les autres ont été légués par Warner, envoyé des états-généraux à la Porte, qui étoit très-versé dans les langues orientales. Le professeur en hébreu, qui porte le titre d'*Interpres legati Warneriani*, est chargé de publier les traductions de ceux de ces manuscrits qu'il juge les plus intéressans.

Celui à qui le soin de cette bibliothèque est confié, est toujours choisi par MM. les Curateurs, parmi les savans les plus distingués. Le bibliothécaire actuel est M. Gronovius, auquel depuis peu on a donné pour adjoint M. Ruhnxenius, professeur en belles-lettres.

Entre les choses rares que renferme cette bibliothèque, on voit une sphère armillaire faite de cuivre, & qui a cinq pieds de diamètre. Tous les corps qui composent le système planétaire s'y meuvent dans des orbites elliptiques, & y font leurs révolutions dans le même temps qu'ils emploient à les faire dans les cieux. C'est le plus bel ouvrage dans ce genre qui existe.

L'*Allemagne* honore & cultive trop les lettres, pour n'être pas fort riche en bibliothèques. On compte parmi les plus considérables, celles de Francfort-sur-Oder, de Leipsic, de Dresde, d'Ausbourg.

La bibliothèque du duc de Wolfembutel est composée de celle de Marquardus Freherus, de Joachim Cluten, & d'autres collections curieuses. Elle est très-considérable par le nombre & la bonté des livres, & par le bel ordre qu'on y a mis : on assure qu'elle contient cent seize mille volumes, & deux mille manuscrits latins, grecs & hébreux.

Il y a encore en Allemagne un fort grand nombre d'autres bibliothèques très-curieuses. Nous nous contenterons d'exposer le tableau de deux.

Bibliothèque *de Vienne*. Pierre Lambecius, né à Hambourg en 1628, & mort en 1680, nous a donné le vaste catalogue de la bibliothèque de Vienne.

Cet ouvrage est en huit volumes in-folio, qui ont paru successivement depuis l'année 1665, jusqu'en 1679, sous le titre de *Commentarium de augustissimâ bibliothecâ Cæsareâ Vindobonensi, lib. I, II, &c.* Le premier contient l'histoire générale de la bibliothèque, il est divisé en deux parties : dans la première se trouve l'histoire de la bibliothèque, depuis sa fondation jusqu'au temps où Lambecius écrit ; & il parle de tous ceux qui l'ont précédé dans la garde de cette bibliothèque. Il y donne aussi une idée générale des médailles dont il spécifie les plus rares, & il fait la description d'un tombeau très-ancien qu'on découvrit à Vienne en 1662. Dans la seconde partie, il traite de sept manuscrits qui sont dans la bibliothèque de Vienne, d'un ouvrage de Grégoire de Nice, *de creatione hominis*. Il donne trois lettres de Luc Holstenius à Sébastien Teugnagel, bibliothécaire de l'empereur en 1630, où l'on trouve entre autres choses une notice des livres arabes & syriaques imprimés à Rome. Il corrige aussi le catalogue que Possevin a publié des manuscrits grecs de la bibliothèque impériale. Il parle du seul manuscrit qu'on ait de l'histoire ecclésiastique de Nicéphore Calliste, il donne un catalogue des manuscrits hébreux, arabes & turcs qui s'y trouvent. Ce premier tome parut en 1665.

Le second fut publié en 1669. L'auteur y fait des recherches sur le nom de la ville de Vienne. Il y parle de quelques manuscrits concernant cette ville, des livres de la bibliothèque des Archiducs du Tirol, qui avoient été transportés dans celle de Vienne.

Je ne sais où le P. Niceron a pris les livres de la bibliothèque de Bude, transportés dès-lors à Vienne, quoiqu'ils n'y aient été remis que près de dix-sept ans après ; mais cet auteur a confondu la relation que Lambecius a faite dans le chapitre IX de ce second livre de son voyage de Bude. Le troisième livre parut en 1670, le quatrième en 1671, & le cinquième en 1672. Il s'agit dans ces trois livres des manuscrits grecs de théologie, dont Lambecius donne une notice exacte & détaillée,

Digitized by Google

taillée. Il marque les ouvrages qui ſont véritablement des auteurs dont ils portent le nom, & ceux qui ſont ſuppoſés, ceux qui ont été imprimés & ceux qui n'ont pas encore paru : tout cela accompagné de remarques ſur les auteurs, ſur les éditeurs, ſur l'uſage qu'on peut tirer des manuſcrits dont il parle.

Le ſixième livre qu'il publia en 1673, traite des manuſcrits grecs de juriſprudence & de médecine. On y trouve douze lettres de Libanius à Ariſténète, que Luc Holſtenius lui avoit autrefois envoyées, copiées ſur un manuſcrit du Vatican, & vingt-deux lettres que le même Holſtenius avoit écrites à Lambecius dans ſa jeuneſſe : celui-ci y a ajouté des remarques.

Le ſeptième livre parut en 1675 ; il y eſt queſtion des manuſcrits grecs de philoſophie. Parmi les additions, on trouve un ouvrage du P. Proſper Intercetta, Jéſuite & procureur des miſſions à la Chine en 1667, & à Goa en 1669. Le huitième livre qui parut en 1679, traite des manuſcrits grecs ſur l'hiſtoire eccléſiaſtique.

Voici le plan de cet immenſe ouvrage tel que Lambecius lui-même l'a donné. Dans la ſeconde partie du livre VIII, il devoit parler des manuſcrits grecs ſur l'hiſtoire profane. Dans le neuvième, des manuſcrits grecs de philologie. Il deſtinoit les ſix livres ſuivans aux manuſcrits latins, italiens, eſpagnols, françois & allemands, ſur toutes les ſciences dont il avoit produit les manuſcrits grecs. Le ſeizième étoit pour les manuſcrits orientaux ; c'eſt-à-dire, hébreux, ſyriaques, arabes, turcs, perſans, chinois, ſur toutes ſortes de matières. Dans le dix-ſeptième, l'auteur devoit donner une liſte de 3 mille médailles & d'autres raretés ou antiquités qui embelliſſent la bibliothèque de Vienne. Le dix-huitième étoit pour un recueil de mille lettres choiſies, écrites pendant les XVIe & XVIIe ſiècles, ſoit aux bibliothécaires de l'empereur, ſoit par ceux-ci à divers ſavans. Les ſix livres ſuivans étoient deſtinés à donner le catalogue des livres imprimés ſur toutes les ſciences. Enfin, il réſervoit le vingt-cinquième pour une hiſtoire littéraire complète, dont il avoit donné un eſſai.

On convient généralement que l'ouvrage de Lambecius eſt utile, curieux, & propre à perfectionner l'hiſtoire littéraire ; mais l'auteur eſt beaucoup trop diffus. Daniel Neſſelius, ſucceſſeur de Lambecius, a donné un abrégé & une continuation de ce vaſte ouvrage ſous ce titre : *Breviarium & Supplementum commentariorum Lambecianorum*, &c. Vienne & Nuremberg, 1690, in-fol. Cet ouvrage n'a pas réuſſi autant que celui de Lambecius. Jacques-Frédéric Reimman a entrepris de donner un abrégé des deux ouvrages en un ſeul volume in-8°. imprimé à Hanovre en 1712, ſous le titre bizarre de *Bibliotheca acroamatica*, &c. C'eſt une méchante rapſodie.

La bibliothèque royale de *Berlin* eſt une des plus grandes, des plus belles, & des meilleures de l'Europe. On n'a point de notice certaine de ſa premiere origine : on ſait ſeulement qu'elle étoit déja aſſez nombreuſe dès le milieu du ſiècle paſſé. L'électeur Frédéric-Guillaume eſt proprement ſon fondateur. Ce prince & ſon ſucceſſeur enrichirent cette bibliothèque, non-ſeulement en lui donnant de grands & précieux ouvrages, mais en y incorporant des bibliothèques entières qu'ils achetèrent tant au dedans qu'au dehors du pays. On peut lire les détails de ce qui s'eſt paſſé à cet égard depuis 1667 juſqu'à 1707, dans *l'Eſſai d'une hiſtoire de la bibliothèque royale de Berlin*, que M. Œlrichs a publié en allemand. Son principal accroiſſement vient de la bibliothèque de Spanheim, que Frédéric acheta de ce miniſtre d'état encore vivant, pour la ſomme de 12,000 écus. Le roi Frédéric Guillaume fit placer, en 1735, cette acquiſition dans la ſalle de la bibliothèque royale, où elle eſt encore à préſent. On l'a laiſſée dans l'ordre où elle étoit, & ſéparée de la bibliothèque royale. Depuis le commencement de ce ſiècle on n'imprime aucun livre dans les Etats pruſſiens, dont les libraires ne ſoient obligés de donner deux exemplaires à la bibliothèque royale ; ce qui a fort accru le nombre des volumes. Outre cela, tant le feu roi, que le roi régnant, ont acheté beaucoup de manuſcrits rares & de livres de prix pour la bibliothèque. Le célèbre Lacroze qui en a été bibliothécaire, y comptoit déja, en 1715, 50,000 volumes, ſans les manuſcrits de la bibliothèque de Spanheim ; mais actuellement, par les raiſons qui viennent d'être indiquées, le nombre des volumes va bien au-delà. L'édifice où la bibliothèque ſe trouve placée dans une ſalle de 150 pieds géométriques de longueur ſur 40 de largeur, eſt contigu au château. Par rapport à la diſtribution intérieure, tous les livres ſont diviſés en 47 claſſes. La première eſt celle des bibles. Cette collection très-nombreuſe eſt d'un prix d'autant plus grand, que les éditions rares, dans preſque toutes les langues, s'y trouvent. La ſeconde claſſe contient les interprètes de l'écriture ſainte ; la troiſième, les critiques ; la quatrième, les premières Pères de l'égliſe. Le prix de celle-ci eſt auſſi fort grand, puiſqu'il n'y manque aucune des premières éditions. Dans la cinquième claſſe ſont les œuvres des théologiens catholiques ; & dans la ſixième, celles des théologiens proteſtans. La ſeptième eſt pour la théologie dogmatique ; la huitième pour la théologie polémique avec les manuſcrits ; la neuvième, pour les livres ſymboliques ; la dixième, pour les rites eccléſiaſtiques & les caſuiſtes ; la onzième, pour la théologie morale & pratique. Dans la douzième ſont les rabbins avec les ouvrages qui concernent les religions judaïque, mahométane & païenne ; dans la treizième, les conciles & les ſynodes ; enfin, dans la quatorzième, les ouvrages relatifs à l'hiſtoire de l'égliſe & à celle de la réformation. Les livres de droit forment treize claſſes : dans la première ſont les

Digitized by Google

corps du droit civil & du droit canonique, avec toutes les lois du pays : dans la ſeconde, les commentaires : dans la troiſième, le droit criminel ; dans la quatrième, les conſeils ; dans la cinquième, les obſervations & les queſtions de droit ; dans la ſixième, tout ce qui regarde la juriſprudence pratique ; dans la ſeptième, les déciſions ; dans la huitième, les répertoires & les dictionnaires ; dans la neuvième, les traités de droit ; dans la dixième, le droit public ; dans la onzième, le droit féodal ; dans la douzième, la collection des ouvrages des juriſconſultes ; & dans la treizième, les controverſes juridiques. Les livres de médecine ne rempliſſent qu'une claſſe, depuis que le roi défunt en a détaché & donné à la bibliothèque de l'académie des ſciences, ce qui appartient à la phyſique & à la médecine. Les livres de philoſophie ſont partagés en deux claſſes. La première embraſſe généralement la philoſophie théorétique, & la ſeconde la philoſophie pratique. Les ouvrages de politique & d'économie forment une claſſe à part. Les livres d'hiſtoire civile ſont partagés en quatre claſſes. Dans la première ſe trouvent principalement les ſources ; dans la ſeconde, les anciens ; dans la troiſième, l'hiſtoire du moyen âge ; dans la quatrième, celle des temps modernes. Les livres de géographie, avec les cartes & les relations de voyages, forment une claſſe à part. Les chroniques de tous les états & royaumes, vu leur grand nombre, ſuffiſent auſſi pour remplir une claſſe. Il en eſt de même des ouvrages généalogiques, joints à ceux qui concernent l'hiſtoire littéraire & celle des arts & des ſciences. Les livres de mathématiques, dont la plus grande partie a été donnée à l'académie royale des ſciences, ſont deux claſſes. Il y en a une à part pour les ouvrages d'architecture civile & militaire, d'artillerie & de pyrotechnie. Les livres où ſont contenues les recherches ſur les antiquités des Grecs, des Romains & des autres nations, rempliſſent une claſſe dans laquelle entre ce qui concerne la diplomatique, la numiſmatique, &c. Il y a une claſſe pour les poëtes, les traités de poéſie & ceux de muſique. Une autre raſſemble les livres qui ſervent à apprendre les langues, & les dictionnaires y ſont compris. Les fables, les romans, & tout ce qui s'y rapporte, appartiennent à une claſſe ſéparée. Chacune de ces claſſes ne contient pas ſeulement les livres les plus volumineux & les plus précieux, mais auſſi ceux à qui leur rareté donne la plus grande valeur : on en trouve la plupart indiqués dans les catalogues des livres rares, donnés par Vogt, Clément & d'autres.

La bibliothèque royale a un fort bel extérieur, la reliure de tous les livres étant uniforme, rouge, avec le dos doré ; & ſur ce dos on a marqué ſous quelle régence ces livres ont été acquis, leurs titres, le lieu & l'année de l'impreſſion. Ils ſont auſſi rangés dans le plus bel ordre, ſuivant le format, pour chaque claſſe : & la ſalle eſt ornée de portraits d'anciens philoſophes, des premiers réformateurs & d'autres ſavans.

Au bout de cette ſalle eſt la chambre des manuſcrits. Après ſes auguſtes fondateurs, la bibliothèque eſt redevable de l'abondance & de la rareté des monumens relatifs à l'hiſtoire littéraire & à la connoiſſance des livres que cette chambre particulière contient, à la libéralité des chapitres, des cloîtres & de quelques particuliers. Il ſeroit à ſouhaiter que les tréſors qui ſont encore enſevelis dans ce dépôt, viſſent la lumière : mais en attendant, on les montre & on en permet l'uſage à tous les ſavans, convenablement aux circonſtances. Tous les manuſcrits ſont diviſés en treize claſſes. Les orientaux ont été pour la plupart raſſemblés par Théodore Petræus : il y en a auſſi qui viennent des bibliothèques d'Olearius, de Rau, & d'autres ſavans. Les manuſcrits hébreux de l'ancien teſtament, le *Codex Ravianus* du nouveau, le Talmud, & un Alcoran dont l'écriture eſt fort belle, méritent une attention particulière ; & pour ne pas parler de quantité de manuſcrits arabes, perſans, turcs, coptes, éthiopiens & autres, on trouve auſſi dans ce cabinet deux exemplaires de la loi *Thora*, tels qu'ils exiſtent dans les ſynagogues.

Les manuſcrits les plus nombreux ſont les latins ſur parchemin. Le plus ancien eſt l'ouvrage de S. Ambroiſe, *de Officiis miniſtrorum eccleſiæ*, qui a été écrit au VIII ſiècle, avant le temps de Charlemagne. Depuis cette date les manuſcrits ſe ſuivent dans un ordre non interrompu. Parmi ceux de théologie, il n'y en a point de plus digne d'attention que les anciens *Codices*, en fort grand nombre, des livres du vieux & du nouveau teſtament, ſur-tout un pſeautier, dans lequel toutes les variantes que S. Jérôme a remarquées dans les exemplaires hébreux & grecs, ſont diſtinguées par les marques particulières qu'on nomme *obeles & aſtériſmes*. Il faut encore diſtinguer le *Codex corſendocanus* en latin, dont Eraſme s'eſt ſervi dans ſa traduction du nouveau teſtament, les manuſcrits des ouvrages des premiers pères de l'égliſe, & les livres liturgiques, pour ne pas faire mention des gloſes & des commentaires. Parmi les livres de juriſprudence ſont les corps de droit, tant civil que canonique & féodal avec les gloſes, & un très-ancien & remarquable manuſcrit du Miroir Saxon. Les ouvrages des plus ſavans juriſconſultes des anciens temps, qui portent les titres de *Promptuaria*, *Summæ*, *Tractatus*, *Autoritates*, *Repartitiones*, *Lectiones*, ſe trouvent ici en grand nombre. Dans les livres de médecine peuvent être compris ceux qui ſervent à étendre la connoiſſance de l'hiſtoire naturelle ; & il ſe préſente dans ce genre des choſes très-curieuſes, comme le recueil de fleurs & d'inſectes d'un peintre natif de Bavière, nommé Corli, la *Flora Japonica* de Mentzel, le *Théâtre de la nature du bréſil*, recueilli par le prince Jean Maurice de Naſſau, les huit volumes in-fol. de C. *Johrenii Flora ad vivum*,

Digitized by Google

Reptiles, & une autre collection ſemblable, de 16 volumes, où y il a auſſi des oiſeaux, des poiſſons, des inſectes, &c, peints d'après nature. Il faut bien ſe garder d'omettre l'*Herbarium vivum*, qui eſt très-nombreux & tout-à-fait bien rangé.

Parmi la grande quantité des manuſcrits hiſtoriques qu'on rencontre ici, il y a, outre les chroniques anciennes & modernes des royaumes & des états, les généalogies des principales maiſons avec des tables très bien écrites, & ſuperbement enluminées ou même peintes, particulièrement des ducs de Poméranie; des peintures & des deſſins qui ſervent à illuſtrer les uſages des anciens peuples; la collection Mazarine ſervant à l'hiſtoire des ſiècles XVe & XVIe, en 118 volumes *in-fol.*, & une autre de 47 volumes; 49 cartes de tout le cercle de Suabe, parfaitement bien deſſinées à la plume par le capitaine Jacques de Michel; le recueil de pluſieurs manuſcrits rares, ſervant à completter l'hiſtoire de Weſtphalie, formé par Dithmar, &c.

Par rapport à la philoſophie, il y a bon nombre de monumens de la décadence de cette ſcience avant la réformation.

Les auteurs claſſiques offrent une Pharſale de Lucain, du IXe ſiècle, ſur parchemin qui eſt le plus ancien de ces manuſcrits.

On remarque parmi les manuſcrits allemands une ancienne traduction des pſeaumes du XIIIe ſiècle; des traductions des livres du vieux & du nouveau teſtament avant Luther; des manuſcrits de la propre main de Luther & d'autres ſavans; des manuſcrits des poëtes allemands des ſiècles XIVe & XVe; d'anciens dictionnaires allemands & latins, particuliérement de juriſprudence; des vies des Saints & des anciens Péres.

On ne doit pas une moindre attention aux monumens de l'invention de l'imprimerie, tels que la première bible imprimée à Mayence ſur du parchemin, une autre en 1462, & encore une imprimée à Naples dès l'an 1476; le corps du droit canon imprimé à Mayence ſur parchemin en 1472: les monumens de l'invention de Laurent Coſter à Harlem; ſavoir, le *Speculum ſalutis* & les révélations de Saint Jean, de gravure en bois; deux bibles imprimées ſur parchemin par Hans Luff, & enluminées par le célébre Lucas Cranach; une bible imprimée à Lunebourg chez les frères Stern, en deux volumes *in-fol.*, avec des reliures peintes ſur verre & magnifiquement gravées en argent, & dont les figures ſont admirablement enluminées avec des couleurs naturelles.

La bibliothèque chinoiſe, avec une imprimerie pour cette langue, ſont renfermées dans des armoires à part.

On voit outre cela deux volumes *in-fol.* des deſſins des plus célébres peintres, & un recueil conſidérable d'eſtampes. *Item*, la première *Pompe pneumatique* d'Otton de Guericke, & les *Hémiſphéres de Magdebourg* du même.

La bibliothèque royale avec la bibliothèque de Spanheim eſt ouverte tous les jours; & il eſt permis à tous les gens de lettres de ſe faire donner des livres dans l'appartement qui précéde la bibliothèque, & où il y a dans une armoire à part un catalogue alphabétique de tous les livres, de les feuilleter & d'y lire. Mais on ne ſauroit en emporter qu'avec une permiſſion expreſſe.

Depuis 1709, la direction en chef de la bibliothèque royale appartient au miniſtre du département des affaires eccléſiaſtiques, qui eſt actuellement S. E. M. de Munchauſen. Les bibliothécaires ſont à préſent M. le conſeiller de cour Stoſch & l'abbé Pernetty.

Bibliothèque de Berne. Cette bibliothèque doit ſes commencemens à l'époque mémorable de la réformation, embraſſée par les Bernois en 1528. Le couvent des Cordeliers ou Franciſcains, placé au milieu de la ville, fut deſtiné à loger des profeſſeurs & des eccléſiaſtiques nourris aux dépens de l'état, qui voua à cet uſage les revenus du couvent. Ce fut dans une des ſalles de ce même bâtiment qu'on aſſembla, au commencement de l'année 1528, le ſynode appelé vulgairement *la Diſpute*, où le gouvernement fit inviter les évêques, les prélats, les abbés, les docteurs, & les curés de la Suiſſe; les ſéculiers mêmes eurent droit d'entrer en lice, ſur les points en controverſe. Les actes de cette diſpute qui ſe tint en langue allemande, furent imprimés par ordre du gouvernement. Elle fut ſuivie du changement de religion, dans la capitale & dans le pays. On deſtina quelque temps après une nouvelle aile du même bâtiment à mettre une bibliothéque, formée des débris de celles des religieux, qui dans ce temps étoient preſque par-tout les ſeuls qui poſſédaſſent des livres. La chartreuſe de Thorberg, ſitué à deux lieues de Berne, en fouroit un aſſez grand nombre, parmi leſquels ſe trouve une édition de la bible Vulgate, ſans titre ni date, dont les lettres initiales ſont écrites à la main, & qui portent tous les caractéres des premiers commencemens de l'imprimerie. L'établiſſement d'un collége & d'une académie, (temps qui déſigne en Suiſſe un corps de profeſſeurs), fit naître à Berne le goût des études. Cette ville eut pendant le XVIe ſiècle pluſieurs ſavans, connus par leurs ouvrages. Tel eſt le commentaire de Ben. Aretius ſur Pindare, imprimé à Berne en 1586, qui eſt eſtimé des connoiſſeurs. Dans le même temps il s'étoit établi de bonnes imprimeries dans Berne & dans Lauſaone. On peut juger du mérite de celle-ci, par le beau Plutarque d'Amyot, imprimé à Lauſaune en 1567, édition qui feroit honneur aux Etiennes & aux Wechel.

La bibliothèque de Berne s'augmentoit par des préſens en argent & en livres. Mais ce ne fut qu'en 1628 ou 1629, qu'elle acquit quelque célébrité, par la donation que lui fit Jacques Graviſet, ſeigneur de Liebéges, de la bibliothèque du célébre Bongars. Il ne ſera pas inutile d'entrer

Digitized by Google

ici dans quelques détails ſur ces évènemens; & ſur les perſonnes de ces deux bienfaiteurs des lettres, & de relever les erreurs inſérées dans la plupart des livres où il en eſt fait mention. Jacques Bongars ou de Bongars, ſeigneur de Bauldres & de la Cheſnarge, conſeiller d'état du roi de France, étoit iſſu d'une bonne maiſon d'Orléans, & fut élevé dans la religion réformée. Il fit ſes premieres études à Strasbourg, & les continua à Bourges, où il fut diſciple du ſavant Cujas. Quoique Bongars n'eût pas négligé de cultiver pluſieurs ſciences; il s'attacha préférablement aux belles-lettres, à la critique des auteurs anciens & à l'hiſtoire.

La bibliotheque de Berne conſerve un grand nombre d'extraits, qu'il avoit faits de ſes lectures, & quantité d'auteurs anciens & d'hiſtoriens du moyen âge, qu'il avoit comparés avec ſes manuſcrits, dont il mettoit les variantes à la marge. Les livres ſont indiqués dans le catalogue des imprimés, publié en 1764. Bongars s'attacha de bonne heure au ſervice du roi Henri IV, dans le temps qu'il n'étoit encore que roi de Navarre. En 1585 il fit le voyage de Conſtantinople & paſſa par Vienne, par la Hongrie, la Tranſylvanie, & les autres provinces qui ſe trouvent ſur cette route. On conſerve à Berne le journal de ce voyage écrit de ſa main; mais, au grand regret des curieux, il finit à ſon arrivée à Conſtantinople; de ſorte qu'on ignore & ce qu'il fit dans cette ville, & la route qu'il prit en revenant. Quelques recherches qu'on ait faites dans les bureaux, on n'a pu trouver aucune preuve de quelque négociation, dont il ait été chargé dans ce voyage. On doit donc croire que l'envie de s'inſtruire fut ſon ſeul objet. Ce fut alors, vraiſemblablement, qu'il ramaſſa les matériaux d'un grand ouvrage, qu'il fit imprimer à Francfort en 1602, ſous le titre de *Scriptores Rerum Hungaricarum*, quoique ſon nom n'y paroiſſe pas. Il publia à la fin du volume un recueil d'inſcriptions qu'il avoit copiées en Hongrie & en Tranſylvanie. Au commencement de l'année 1589, le roi Henri n'étant encore que roi de Navarre, l'envoya chez les princes proteſtans d'Allemagne. Il fut chargé pendant le règne de ce prince de pluſieurs négociations importantes, entr'autres, il fut employé dans l'affaire de la ſucceſſion de Juliers. La bibliothèque de Berne conſerve un grand nombre de lettres & de mémoires relatifs à ces diverſes négociations. Comme il faiſoit de fréquens ſéjours à Strasbourg, Bongars ſut profiter de la diſperſion de la bibliothèque du chapitre, dans le ſchiſme arrivé en 1592, entre les chanoines catholiques & les proteſtans. Ce fut dans les différens ſéjours qu'il fit en cette ville, que Bongars lia une étroite amitié avec René Graviſet, père du bienfaiteur de la bibliothèque de Berne. Le recueil de ſes lettres imprimées à la Haye en 1697, contient pluſieurs particularités relatives à cette liaiſon. Le duc de Bouillon, dans une lettre écrite de ſa main à Bongars, qui eſt conſervée en original à Berne, fait une mention honorable de ce René, qu'il appelle le ſire de Graviſet.

En 1603, Bongars acquit une partie de la bibliothèque de Pierre Daniel, avocat au parlement de Paris, ſon ami & ſon parent. Ce dernier avoit profité du pillage de l'abbaye de Fleurs, arrivé en 1562, dans le temps des guerres des proteſtans. Ce fut là que Daniel trouva entr'autres de très-anciens manuſcrits de Virgile, ſur leſquels il donna dans la ſuite une édition de ce poëte, avec un ample commentaire du grammairien Servius. Ces manuſcrits ſont aujourd'hui dans la bibliothèque de Berne.

En 1604, Bongars fit encore l'acquiſition des reſtes de celle de ſon ancien précepteur Cujas, parmi leſquels il y a pluſieurs éditions d'auteurs anciens, avec des notes marginales de ce ſavant. Bongars mourut à Paris en 1612, ſans avoir été marié, & diſpoſa de ſa bibliothèque en faveur de ſon ami Graviſet, qui ne lui ſurvécut que de deux années. Son fils, Jacques Graviſet, devint en 1614 poſſeſſeur de ce tréſor. Il en étoit digne, ayant fait de bonnes études à Heidelberg. C'eſt lui qui eſt l'auteur anonyme d'une Satyre aſſez ingénieuſe, intitulée *Heutelia*, anagramme de *Helvetia*. Mais ce qui prouva ſur-tout qu'il connoiſſoit le prix de ce tréſor, c'eſt la réſolution qu'il prit de le réunir à la bibliothèque de Berne. La condition qu'il exigea fut un nouveau bienfait. Ce fut, que les bourgeois de Berne auroient pour toujours l'uſage de cette bibliothèque. On dreſſa un catalogue des livres manuſcrits & imprimés de Bongars en 1632, qui eſt précédé d'une préface très-longue. Ce monument, ſans autre preuve, ſuffit pour détruire une erreur avouée par le P. Mabillon, dans la préface de ſon livre *de Liturgia Eccleſiæ Gallicanæ*; erreur qui a été depuis répétée dans les dictionnaires, où l'on ne ceſſe de réimprimer les mêmes fautes. Ce père avoit aſſuré, ſur la foi d'un avocat d'Orléans, que Graviſet, par l'entremiſe de Gruterus, avoit vendu la bibliothèque de Bongars à l'électeur Palatin, & qu'après l'expulſion de ce prince de ſes états, elle avoit été tranſportée, avec celle de Heidelberg, dans celle du Vatican. Le catalogue qu'on conſerve à Berne, qui préſente une très-nombreuſe collection de livres manuſcrits & imprimés, ſert aſſez de preuve contre cette tradition. Le catalogue raiſonné que M. Sinner a publié en 1760 & 1770, des manuſcrits de cette bibliothèque, en fait connoître le prix. Les hiſtoriens des croiſades, publiés par Bongars en 1611 ſous le titre de *Geſta Dei per Franços*, ſont parmi ce nombre, de même qu'une chronique d'Euſebe, traduite par S. Jérôme, écrite par ordre de Pepin, maire du palais du roi Childebert, qui porte la date de la cinquième année du règne de ce prince; un grand nombre de manuſcrits très-anciens d'auteurs claſſiques; beaucoup d'hiſtoriens du moyen âge, &

Digitized by Google

quantité de vieux poëtes & de romanciers françois, dont M. Sinner a donné la notice dans les extraits des poëſies, publiés à Lauſanne en 1759.

L'an 1693 on trouva à propos de mêler & de réunir la bibliotheque de Bongars avec l'ancienne, & l'on en dreſſa un catalogue général. Elle s'eſt conſidérablement augmentée depuis ce temps. Si l'on fait attention à la rareté des livres & au choix, cette bibliotheque peut diſputer le prix à d'autres plus nombreuſes, mais moins intéreſſantes.

Bibliotheque de Bâle. Nous avons la deſcription moderne de cette bibliotheque, par un homme bien capable d'en juger, le ſavant M. de la Croſe. Voici ce qu'il nous en dit :

» La bibliotheque publique de Bâle eſt belle » pour le pays; mais elle ne peut pas être com- » parée à un grand nombre de bibliotheques de » Paris, pour le nombre & pour la rareté des » livres. On n'a preſque rien à Bâle que des édi- » tions du ſiécle paſſé (le ſeizieme); les éditions » des peres, d'Angleterre & de Paris, n'y ſont » point; & ſi l'on en excepte la bibliotheque des » peres de Lyon, les conciles du Louvre & quel- » ques éditions de Froben, il n'y a rien dont on » puiſſe faire une grande eſtime. Il n'en eſt pas » de même des manuſcrits, il y en a de fort » beaux & de fort anciens.

» J'y ai vu entr'autres une bible du neuvieme » ſiécles en trois volumes *in-fol.* Elle eſt belle, » mais elle a été négligée, & il y manque quel- » ques livres de l'écriture, entr'autres les pſeau- » mes. Le fameux paſſage de la Trinité dans l'é- » pitre de ſaint Jean ne s'y trouve point, non plus » que dans la plupart des manuſcrits grecs & la- » tins de ce temps-là. Il y a auſſi deux volumes » *in-4°* du même ſiécle, dont chacun comprend » les quatre évangéliſtes en latin, avec les canons » d'Euſebe & la préface de S. Jérôme. On ne » peut rien voir de mieux écrit que ces deux li- » vres: l'un eſt entier & aſſez bien conſervé, & » l'autre fort défectueux, quelqu'un ayant coupé les » feuilles par où commence chacun des évangéliſtes.

» Je ſerois trop long ſi je parlois de tous les » manuſcrits qui ſont dans cette bibliotheque; » mais comme il n'y a eu guere d'étrangers qui les » ait tant vus que moi, & que même les gens » du pays les connoiſſent peu, j'ajouterai encore » quelques lignes à ce que j'ai dit. M. Patin qui » a viſité autrefois cette bibliothèque, n'en ayant » preſque remarqué que ce qui étoit le moins » digne de l'être, n'en a parlé que ſurperficiellement.

» On ne peut rien voir de ſi beau qu'un Saint » Auguſtin, *formæ quadratæ.* Il eſt écrit par ver- » ſets, ce qui faiſoit autrefois toute ſa diſtinction; » mais depuis on y a ajouté des points & des » virgules. Ce manuſcrit eſt du VIIIe ſiécle. Il y » en a d'Iſidore de Séville du IXe ſiécle; & de » quelques peres, moins conſidérables par leur » rareté que par leur antiquité. Le texte grec des » évangiles *in-4°* dont parle M. Patin, eſt ſans » doute beau; mais il a eu tort de le faire de la » même antiquité que les épitres de S. Paul de l'ab- » baye de S. Germain; il eſt plus nouveau de cent » ans pour le moins, & eſt peut-être du VIIIe ſiécle.

» Il y a un manuſcrit dans la même biblio- » theque, qui contient tout le nouveau teſtament » dans un ordre différent de celui qu'on ſuit d'or- » dinaire. Ce manuſcrit eſt moins ancien que celui » dont je viens de parler. Le jugement de la » femme adultere n'eſt point dans le texte, quoi- » que le copiſte l'ait renvoyé à la fin du manuſ- » crit où il ſe trouve avec cette remarque, qu'on » ne le trouvoit que dans peu de manuſcrits. Il » eſt néanmoins tout entier dans l'autre manuſcrit » qui eſt plus ancien; le copiſte y a ajouté de gros » aſtériſques à la marge, à peu près de cette for- » me *. Le 7e verſet du chapitre V de la Ire épitre » de S. Jean ne s'y rencontre point. Il y a plu- » ſieurs manuſcrits grecs de S. Jean-Chryſoſtôme, » de S. Athanaſe, des commentaires ſur la Geneſe » tirés des anciens peres, & qu'on nomme ordi- » nairement *catenæ.*

» Je ne dois point oublier ici un beau pſeautier » *in-4°* écrit en grec par un latin, qui y a ajouté » une traduction latine interlinéaire : le latin eſt » écrit correctement, mais le grec qui eſt écrit » ſans accens, eſt plein de fautes.... Après cela, » ce que j'ai vu de plus curieux eſt un manuſcrit » fort récent, contenant un traité du patriarche » Photius, *περὶ πίστεως*, qui n'eſt point imprimé, à » moins qu'il ne le ſoit dans ſes épitres. Pluſieurs » diſcours & ſermons d'Euſtathe, archevêque de » Theſſalonique, forment un autre manuſcrit plus » ancien, écrit ſur du papier & fort difficile à lire. » J'y ai vu entr'autres un diſcours qui porte ce » titre : *Εὐστάθιε ὅτι ὁ διακόνους ὄντος πρόλογος τῶν* » *Πινδάρου παρεκδολῶν*; ce qui prouve qu'Euſtathe a » fait des commentaires ſur Pindare, dont je n'ai » point ouï dire qu'on eût de connoiſſance. On » trouve dans le même manuſcrit des oraiſons fu- » nebres de quelques empereurs de Conſtantinople, » & pluſieurs diſcours qui pourroient peut-être » ſervir à l'hiſtoire de ces temps-là.

» Il y a dans la même bibliotheque divers au- » teurs claſſiques manuſcrits, comme Thucydide » grec, avec les ſcholies anciennes, duquel Ca- » mérarius s'eſt ſervi pour l'édition latine qu'il a » donnée de cet auteur; un Salluſte *in-4°* du IXe » ſiécle, d'une beauté admirable; quelques Virgile » & quelques Ovide anciens : deux Horace, » manuſcrits, vieux de cinq à ſix cents ans. Ils » ſont tous remplis de ſcholies marginales & in- » terlinéaires, de peu de valeur..... M. Patin » parle d'un Virgile; c'eſt un manuſcrit moderne, » qui n'eſt conſidérable que par la beauté de l'é- » criture & des ornemens qu'on y a prodigués.

» Ceux qui y chercheront l'alcoran écrit ſur du » papier de la Chine, dont Miſſon parle dans ſes » voyages, perdront leurs peines. L'alcoran dont » il s'agit eſt écrit ſur du papier oriental comme

Digitized by Google

» tous les autres, & ce n'eſt pas une piece rare. ...
» Entre les manuſcrits modernes que j'y ai vus,
» eſt une hiſtoire de Saladin *in-fol.* écrite en arabe,
» & traduite en latin par un ſavant de Bâle, qui ſe
» nommoit M. Harder.... Le cabinet d'Amerbach
» ſe conſerve dans la même bibliotheque.

» Il y a pluſieurs médailles & pluſieurs tableaux
» d'Holbein dans le même lieu, &c. J'y ai vu
» une traduction du traité de Plutarque de la main
» d'Eraſme : ſon teſtament écrit auſſi de ſa main;
» & une permiſſion qu'il avoit obtenue de man-
» ger de la viande toute ſa vie.

» Entre les ouvrages de la nature & de l'art que
» l'on garde dans ce cabinet, ce qui m'a frappé
» davantage eſt une groſſe piece de plomb que
» l'on a trouvée depuis quelques années dans un
» pré, en un endroit où l'herbe ne croiſſoit point,
» & où l'on fouilla pour en découvrir la raiſon.
» C'eſt, ſelon les apparences, un poids ancien : il
» y a deſſus cette inſcription, *Societat. S. T. Luc.*
» *Ret.* Ce morceau de plomb peſe prodigieuſe-
» ment, & beaucoup plus que ne doit peſer une
» piece d'un volume égal à celui-là. « *Hiſtoire de la vie & des ouvrages de M. de la Croze.*

Veniſe a une célèbre bibliotheque, qu'on nomme communément la bibliotheque de S. Marc, où l'on conſerve l'évangile de ce ſaint, écrit, à ce qu'on prétend, de ſa propre main, & qui, après avoir été long-temps à Aquilée où il prêcha la foi, fut porté à Veniſe : mais dans le vrai il n'y en a que quelques cahiers, & encore d'une écriture ſi effacée, qu'on ne peut diſtinguer ſi c'eſt du grec ou du latin. Cette bibliotheque eſt d'ailleurs fort riche en manuſcrits : celles que le cardinal Beſſarion & Pétrarque léguerent à la république, ſont auſſi dans la même ville, & unies à celle que le ſénat a fondée à l'hôtel de la monnoie.

Padoue eſt plein de bibliotheques; il n'y manque que des curieux : en effet, cette ville a toujours été célebre par ſon univerſité, & par le grand nombre de ſavans qui lui doivent la naiſſance. On y voit la bibliotheque de S. Juſtin, celle de S. Antoine, & celle de S. Jean de Latran. Sixte de Sienne dit qu'il a vu dans cette derniere une copie de l'épitre de S. Paul aux peuples de Laodicée, & qu'il en fit même un extrait. La bibliotheque de Padoue fut fondée par Pignorius; Thomazerius nous en a donné un catalogue dans ſa *bibliotheca.*

Il y en a une magnifique à *Ferrare*, où l'on voit un grand nombre de manuſcrits anciens & d'autres monumens curieux de l'antiquité, comme des ſtatues, des tableaux & des médailles de la collection de Pierre Ligorius, célèbre architecte, & l'un des plus ſavans hommes de ſon ſiècle.

La bibliothèque de *Bologne* ou de l'Inſtitut, eſt d'environ 115 mille volumes : elle eſt placée dans un vaiſſeau qui fut commencé en 1741, l'ancien vaiſſeau ſe trouvant trop petit pour contenir les différentes collections des livres qui avoient été données à l'Inſtitut. Cette bibliotheque eſt ouverte tous les jours pendant pluſieurs heures de la matinée, à l'exception du mercredi. Elle ne peut manquer d'être très-fréquentée dans une ville d'étude, où l'on ſe rend de toutes parts pour acquérir des connoiſſances. Les quatre piéces de cette bibliothèque ſont ornées de buſtes & de portraits.

L'eſcalier & l'anti-chambre de la bibliothèque ſont remplis de différentes inſcriptions, & il y a trois ſalles pleines de livres. On y conſerve avec vénération 400 volumes de manuſcrits du célèbre Aldrovandi, (dont 14 volumes in-folio de figures de plantes & d'animaux), les manuſcrits du pape Benoît XIV, & ceux du comte Marſigli. On y voit les portraits des hommes illuſtres & des bienfaiteurs de la bibliotheque, tels que Marſigli, le cardinal Monti, & ſur-tout le pape Benoît XIV qui a donné plus de 20 mille volumes. Il y a environ 200 ſcudi ou 1067 liv. de revenu, qui ſont affectés à l'entretien de la bibliothèque.

On prétend que dans celle des Dominicains à Bologne, on voit le Pentateuque écrit de la main d'Eſdras. Tiffard, dans ſa *grammaire hébraique*, dit l'avoir vu ſouvent, & qu'il eſt très-bien écrit ſur une ſeule grande peau : mais Hottinger prouve clairement que ce manuſcrit n'a jamais été d'Eſdras.

A *Naple* les Dominicains ont une belle bibliothèque, où ſont les ouvrages de Pontanus, que ſa fille Eugénie donna pour immortaliſer la mémoire de ſon illuſtre pere.

La bibliotheque du roi à Capo di Monte mérite l'attention des curieux.

La bibliotheque de S. Ambroiſe à *Milan* fut fondée par le cardinal Frédéric Borromée : elle a plus de dix mille manuſcrits recueillis par Antoine Oggiati. Quelques-uns prétendent qu'elle fut enrichie aux dépens de celle de Pinelli : on peut dire qu'elle n'eſt inférieure à aucune de celles dont nous avons parlé, puiſqu'elle contenoit il y a quelques années 46 mille volumes & 12 mille manuſcrits, ſans compter ce qu'on y a ajouté depuis.

La bibliotheque du duc de *Mantoue* peut être miſe au nombre des bibliotheques les plus curieuſes du monde. Elle ſouffrit à la vérité beaucoup pendant les guerres d'Italie qui éclaterent en 1701; & ſans doute elle a été tranſportée à Vienne. C'eſt-là qu'étoit la fameuſe plaque de bronze couverte de chiffres égyptiens & d'hiéroglyphes, dont le ſavant Pignorius a donné l'explication.

La bibliotheque de *Florence* contient tout ce qu'il y a de plus brillant, de plus curieux & de plus inſtructif : elle renferme un nombre prodigieux de livres & de manuſcrits les plus rares en toutes ſortes de langues; quelques-uns ſont d'un prix inéſtimable : les ſtatues, les médailles, les buſtes, & d'autres monumens de l'antiquité y ſont ſans nombre. Le *Muſæum Florentinum* peut ſeul donner une juſte idée de ce magnifique cabinet; & la deſcription de la bibliotheque mériteroit ſeule un volume à part. Il ne faut pas oublier le manuſcrit qui ſe conſerve dans la chapelle de la cour; c'eſt l'évan-

Digitized by Google

gile de S. Jean qui, à ce qu'on prétend, eſt écrit de ſa propre main.

Il y a deux autres bibliothaques à Florence, dont l'une fut fondée en l'égliſe de S. Laurent par le pape Clément VII de la famille de Médicis, & eſt ornée d'un grand nombre de manuſcrits hébreux, grecs & latins. L'autre fut fondée par Coſme de Médicis dans l'égliſe de S. Marc qui appartient aux Jacobins.

Il y a une très-belle bibliotheque à *Piſe*, qu'on dit avoir été enrichie de 8000 volumes qu'Alde Manuce légua à l'académie de cette ville.

La bibliotheque du roi de Sardaigne à *Turin*, eſt très-curieuſe par rapport aux manuſcrits du célebre Pierre Ligorius qui deſſina toutes les antiquités de l'Italie.

La *bibliothèque du Vatican* fut commencée dans le Ve ſiécle par S. Hilaire, pape, qui le premier raſſembla beaucoup de livres ſaints dans le palais de Latran. Saint Zacharie y ajouta beaucoup de manuſcrits grecs & latins, vers l'an 750. Nicolas V ayant tranſporté cette bibliotheque au Vatican, vers l'an 1450, envoya des ſavans dans différens pays pour raſſembler de bons livres. A la priſe de Conſtantinople, Caliſte III acquit beaucoup de ceux de la bibliotheque impériale. Sixte IV y ajouta quantité de livres & de manuſcrits originaux.

Sixte-Quint, vers l'an 1586, établit la bibliotheque dans l'endroit où elle eſt actuellement, l'augmenta conſidérablement, & aſſigna des revenus pour l'augmentation & pour le ſervice de cette bibliotheque. Paul V en prolongea l'appartement dans l'aile droite, & ajouta les archives ſecrettes. Maximilien de Baviere donna à Grégoire XV la bibliotheque des électeurs Palatins, & Urbain VIII la fit placer dans l'aile gauche; c'eſt le plus grand accroiſſement qu'elle ait reçu. Alexandre VII y réunit encore celle des ducs d'Urbin, & Alexandre VIII celle de la reine Chriſtine. Clément XI fit venir beaucoup de manuſcrits arabes, arméniens, ſyriaques. Clément XII augmenta l'aile gauche juſqu'à deux cents pieds de long, & fit faire de nouvelles armoires où l'on a placé la bibliotheque du marquis Capponi, léguée par ſon teſtament en 1747, & beaucoup de vaſes étruſques achetés des héritiers du cardinal Gualteri. Enfin, Benoit XIV y a formé un cabinet d'antiques, acheté principalement dans la ſucceſſion du cardinal Carpegna.

L'entrée de la bibliotheque eſt dans la galerie du Belvedere. L'anti-chambre eſt toute remplie par les bureaux des deux gardiens & de ſept interpretes (*Scrittori*), établis pour les principales langues de l'Europe, & qui ſont attachés à cette bibliotheque. On y a mis les portraits des cardinaux bibliothécaires, parmi leſquels on en voit des plus célebres, tels que Caſanatta, Noris, Quirini, Paſſionei, & le bibliothécaire actuel, qui eſt le cardinal Alexandre Albani.

La grande ſalle qui fait le principal vaiſſeau de la bibliotheque, a 196 pieds de long ſur 48 de large: elle eſt partagée par ſept pilaſtres qui ſoutiennent la voûte. On ne croit point en y entrant voir une bibliotheque; tous les livres ſont renfermés dans des armoires, dont les portes ſont chargées de différentes peintures d'Antoine Viviani, Paul Baglioni, &c.

Dans la ſalle qui forme un prolongement de la premiere, il y a deux longues galeries, à droite & à gauche: on aſſure qu'elles ſont en total une longueur de 300 toiſes; elles ſont remplies d'armoires qui renferment des livres; mais dans celle de la droite il y a auſſi une collection de vaſes étruſques, deux grands planiſphères céleſte & terreſtre, en papier de la Chine, & le *Muſæum chriſtianum* ou recueil d'antiques, dont le plus grand nombre a rapport au chriſtianiſme. Benoit XIV le forma en 1756, principalement de la ſucceſſion du cardinal Carpegna; mais le pape Clément XIII l'a augmenté de pluſieurs raretés, que le commandeur Vettori avoit raſſemblées, de pluſieurs tombeaux, de camées & de ſoufres ou empreintes de pierres gravées. On y voit les médaillons dont le célebre ſénateur Buonarotti avoit donné l'explication; des ſceaux en plomb de diplômes anciens, raſſemblés par François Ficoroni, habile antiquaire; & la collection des monnoies papales, qui a été raſſemblée & publiée par Xavier Scilla, de Meſſine.

On y conſerve auſſi une belle collection de 350 médailles antiques des empereurs, qui ont été publiées en deux volumes *in-fol.*, à la calcographie de la Camera; elles ſont montées ſur des tablettes de bois d'Inde; il y a dans chaque trou deux petites pointes, ſur leſquelles les médailles peuvent rouler, enſorte qu'on les peut voir facilement des deux côtés; les trous de l'un des côtés de ces tablettes, ont de petits cadres de bronze de la forme de la médaille, ce qui fait un ajuſtement ſimple & agréable.

Dans le cabinet des antiques, on remarque un petit bas-relief en camée, qui a un pied deux pouces & demi de long, ſur dix pouces & quatre lignes de large; la pierre ſur laquelle il eſt exécuté, a trois couches: la premiere & la derniere ſont de marbre blanc, & celle du milieu de marbre jaune; le ſujet repréſente le triomphe de Bacchus & d'Ariane, traînés par quatre centaures: c'eſt une très-belle choſe pour l'idée & pour l'exécution; il eſt gravé dans le livre de Santi Bartoli.

Ulyſſe, Diomède & le Palladium, petit bas-relief très-bon: un autre petit bas-relief en forme ovale, repréſentant le triomphe de Junon; il eſt auſſi fort eſtimé.

Dans la galerie qui eſt du côté gauche, on trouve d'abord des peintures qui furent faites ſous Sixte-Quint; elles contiennent d'autres hiſtoires de ſon régne, telles que l'élévation de l'obéliſque du Vatican; on y voit la façade de S. Pierre, dans la forme qu'elle devoit avoir ſuivant les deſſins de Michel-Ange: il n'y avoit point d'autique, c'eſt

Digitized by Google

une addition que l'on croit y avoir été faite par Pietro Ligorio ou Carlo Maderno. C'eſt auſſi dans cette galerie gauche que ſont les livres provenus de la bibliothèque de l'électeur Palatin, du duc d'Urbin & de la reine Chriſtine.

La bibliothèque du Vatican n'a qu'environ 70 mille volumes, dont 40 mille ſont des manuſcrits; mais elle eſt unique pour le choix & la rareté de ces derniers. On y voit ſur-tout beaucoup de bibles hébraïques, ſyriaques, arabes, arméniennes. Une bible grecque du ſixième ſiècle, en lettres capitales, écrite d'après la verſion des LXX, & qui a ſervi à l'édition de cette verſion. Une bible en hébreu d'une groſſeur extraordinaire, qui vient des ducs d'Urbin, dont les juifs de Veniſe ont voulu donner le poids de l'or. Un manuſcrit grec qui contient les actes des apôtres, en lettres d'or, donné à Innocent VIII par Charlotte reine de Chypre. Un miſſel très ancien, écrit du temps de S. Gélaſe vers l'an 1118. Un autre miſſel où il y a des miniatures de Giulio Clovio, élève de Jules-Romain. Un grand bréviaire avec de belles miniatures, qui vient de Mathias Corvinus, roi de Hongrie. Les annales de Baronius, écrites de ſa main, en douze volumes. Pluſieurs volumes ſur l'hiſtoire eccléſiaſtique, du ſavant Onofrio Panvinio, Auguſtin. Un martyrologe ſingulier par ſon ancienneté & par ſes miniatures. Des manuſcrits de S. Thomas & de S. Charles Borromée. Un manuſcrit de Pline, avec des miniatures où tous les animaux ſont figurés. Un Virgile du cinquième ſiècle, écrit en lettres capitales, dont les miniatures repréſentent les Troyens & les Latins avec les habits de leur temps; les peintures ne ſont pas bonnes, mais elles ont été gravées admirablement bien par Santi Bartoli; elles ſont dans un livre *in-fol.*, qui ſe vend à la calcographie. Un Terence de la même ancienneté, qu'on a fait imprimer il y a quelques années. Un autre Térence du IXe ſiècle, où ſont repréſentés les maſques des anciens acteurs dans de mauvaiſes figures. Le Taſſe, manuſcrit d'une beauté ſingulière. Le Dante, avec de belles miniatures. Le traité des ſept ſacremens, compoſé par Henri VIII, roi d'Angleterre, avant le ſchiſme; il l'envoya à Léon X, avec ces deux vers qui y ſont écrits de ſa main.

Anglorum Rex Henricus, Leo decime, mittit
Hoc opus & fidei teſtem & amicitiæ.

Les lettres originales de ce prince à Anne de Boulen; pluſieurs papiers écrits de la main de Luther; les vies de Frédéric de Montefeltre, & de François-Marie de la Rovère, ducs d'Urbin, ornées de miniatures.

On y conſerve beaucoup de livres écrits ſur l'écorce du papyrus d'Egyte; mais on n'y voit aucun monument des premiers eſſais de l'imprimerie.

Il y avoit pluſieurs autres belles bibliothèques à *Rome*, particulièrement celle du cardinal François Barberini, qui contenoit, à ce qu'on prétend, vingt-cinq mille volumes imprimés, & cinq mille manuſcrits. Il y a auſſi les bibliothèques du palais Farnèſe, de Sainte-Marie *in ara cœli*, de Sainte-Marie ſur la Minerve, des Auguſtins, des pères de l'Oratoire, des Jéſuites, du feu cardinal Montalte, du cardinal Sforza; celles des égliſes de la Sapienza, de San-Iſidore, du collège romain, du prince Borghéſe, du prince Pamphili, du connétable Colonna, & de pluſieurs autres princes, cardinaux, ſeigneurs, & communautés religieuſes, dont quelques-unes ſont publiques.

La première & la plus conſidérable des bibliothèques d'*Eſpagne*, eſt celle de l'Eſcurial au couvent de S. Laurent, fondée par Charles V, mais conſidérablement augmentée par Philippe II. Les ornemens de cette bibliothèque ſont fort beaux; la porte eſt d'un travail exquis, & le pavé de marbre; les tablettes ſur leſquelles les livres ſont rangés ſont peintes d'une infinité de couleurs, & toutes de bois des Indes: les livres ſont ſuperbement dorés: il y a cinq rangs d'armoires les unes au deſſus des autres, où les livres ſont gardés; chaque rang a cent pieds de long. On y voit les portraits de Charles V, de Philippe II, Philippe III & Philippe IV, & pluſieurs globes dont l'un repréſente avec beaucoup de préciſion le cours des aſtres, eu égard aux différentes poſitions de la terre. Il y a un nombre infini de manuſcrits dans cette bibliothèque, & entr'autres l'original du livre de ſaint Auguſtin ſur le baptême. Quelques-uns penſent que les originaux de tous les ouvrages de ce père ſont à la bibliothèque de l'Eſcurial, Philippe II les ayant achetés de celui au ſort de qui ils tombèrent lors du pillage de la bibliothèque de Muley Cydan, roi de Fez & de Maroc, quand les Eſpagnols prirent la forteresſe de Carache où étoit cette bibliothèque. C'eſt du moins ce qu'aſſure Pierre Daviti, dans ſa généalogie des rois de Maroc, où il dit que cette bibliothèque contenoit plus de quatre mille volumes arabes ſur différens ſujets, & qu'ils furent portés à Paris pour y être vendus: mais que les Pariſiens n'ayant pas de goût pour cette langue, ils furent enſuite portés à Madrid, où Philippe II les acheta pour ſa bibliothèque de l'Eſcurial.

Il y avoit dans cette bibliothèque près de trois mille manuſcrits arabes. Mais l'incendie de 1671 en conſuma plus de 1200; de manière qu'aujourd'hui la collection des manuſcrits arabes ne monte qu'à 1800. M. Caſiri, bibliothécaire, nous en a donné un catalogue ſous le titre de *Bibliotheca Hiſpano-Eſcurialenſis*, dont le deuxième volume n'a pas encore paru. Le premier tome contient les manuſcrits de rhétorique, de poéſie, de philoſophie, de politique, de médecine, d'hiſtoire naturelle, de juriſprudence, de théologie, de philologie, & les dictionnaires; ce qui fait voir que les arabes avoient auſſi du goût pour les compilations alphabétiques. Le tome II doit contenir les manuſcrits qui regardent la géographie & l'hiſtoire. Il y a auſſi nombre de manuſcrits grecs & latins: en un

Digitized by Google

un mot, c'eſt une des plus belles bibliothèques du monde.

Quelques-uns prétendent qu'elle a été augmentée par les livres du cardinal Sirlet, archevêque de Sarragoſſe, & d'un ambaſſadeur Eſpagnol; ce qui l'a rendue beaucoup plus parfaite : mais la plus grande partie fut brûlée par l'incendie de 1671.

Il y avoit anciennement une très-magnifique bibliothèque dans la ville de Cordoue, fondée par les Maures; avec une célèbre académie où l'on enſeignoit toutes les ſciences en arabe. Elle fut pillée par les Eſpagnols lorſque Ferdinand chaſſa les Maures d'Eſpagne, où ils avoient régné plus de 600 ans.

Ferdinand Colomb, fils de Chriſtophe Colomb, qui découvrit le premier l'Amérique, fonda une très-belle bibliothèque, en quoi il fut aidé par le célèbre Clénard.

Ferdinand Nonius, qu'on prétend avoir le premier enſeigné le grec en Eſpagne, fonda une grande & curieuſe bibliothèque, dans laquelle il y avoit beaucoup de manuſcrits grecs qu'il acheta fort cher en Italie. D'Italie il alla en Eſpagne, où il enſeigna le grec & le latin à Alcala de Henarès, & enſuite à Salamanque, & laiſſa ſa bibliothèque à l'univerſité de cette ville.

L'Eſpagne fut encore enrichie de la magnifique bibliothèque du cardinal Ximenès à Alcala, où il fonda auſſi une univerſité qui eſt devenue très-célèbre. C'eſt au même cardinal qu'on a l'obligation de la verſion de la bible connue ſous le nom de la *Complutenſienne*.

Il y avoit auſſi en Eſpagne pluſieurs particuliers qui avoient de belles bibliothèques; telles étoient celles d'Arias Montanus, d'Antonius Auguſtinus, ſavant archevêque de Tarragone, de Michel Tomaſius, & autres.

Le grand nombre de ſavans & d'hommes verſés dans les différens genres de littérature, qui ont de tout temps fait regarder la *France* comme une des nations les plus éclairées, ne laiſſe aucun lieu de douter qu'elle ait été auſſi la plus riche en bibliothèques : on ne s'y eſt pas contenté d'entaſſer des livres, on les a choiſis avec goût & diſcernement. Les auteurs les plus accrédités ont rendu ce témoignage honorable aux bibliothèques des premiers Gaulois : ceux qui voudroient en douter, en trouveront des preuves inconteſtables dans *l'Hiſtoire littéraire de la France* par les RR. PP. Bénédictins, ouvrage où régne la plus profonde érudition. Nous pourrions faire ici une longue énumération de ces anciennes bibliothèques : mais nous nous contenterons d'en nommer quelques-unes, pour ne pas entrer dans un détail peu intéreſſant pour le plus grand nombre de nos lecteurs. La plus riche & la plus conſidérable de ces anciennes bibliothèques, étoit celle qu'avoit Tonance Ferréol dans ſa belle maiſon de Pruſiane, ſur les bords de la rivière du Gardon, entre Niſmes & Clermont en Auvergne. Le choix & l'arrangement de cette bibliothèque faiſoit voir le bon goût de ce ſeigneur, & ſon amour pour le bel ordre : elle étoit partagée en trois claſſes avec beaucoup d'art; la première étoit compoſée des livres de piété à l'uſage du ſexe dévot, rangés aux côtés des ſièges deſtinés aux dames; la ſeconde contenoit des livres de littérature, & ſervoit aux hommes; enfin, dans la troiſième claſſe étoient les livres communs aux deux ſexes. Il ne faut pas s'imaginer que cette bibliothèque fut ſeulement pour une vaine parade; les perſonnes qui ſe trouvoient dans la maiſon en faiſoient un uſage réel & journalier : on y employoit à la lecture une partie de la matinée, & on s'entretenoit pendant le repas de ce qu'on avoit lu, en joignant ainſi dans le diſcours l'érudition à la gaieté de la converſation.

Chaque monaſtère avoit auſſi dans ſon établiſſement une bibliothèque, & un moine prépoſé pour en prendre ſoin. C'eſt ce que portoit la régle de Tarnat & celle de S. Benoit. Rien dans la ſuite des temps ne devint plus célèbre que les bibliothèques des moines : on y conſervoit les livres de pluſieurs ſiécles dont on avoit ſoin de renouveller les exemplaires; & ſans ces bibliothèques il ne nous reſteroit guère d'ouvrages des anciens. C'eſt de là en effet que ſont ſortis preſque tous ces excellens manuſcrits qu'on voit aujourd'hui en Europe, & d'après leſquels on a donné au public, depuis l'invention de l'imprimerie, tant d'excellens ouvrages en tout genre de littérature.

Dès le VIe. ſiècle on commença dans quelques monaſtères à ſubſtituer au travail pénible de l'agriculture, l'occupation de copier les anciens livres, & d'en compoſer de nouveaux. C'étoit l'emploi le plus ordinaire, & même l'unique, des premiers cénobites de Marmoutier. On regardoit alors un monaſtere qui n'auroit pas eu de bibliotheque, comme un fort ou un camp dépourvu de ce qui lui étoit le plus néceſſaire pour ſa défenſe : *clauſtrum ſine armario, quaſi caſtrum ſine armamentario.* Il nous reſte encore de précieux monumens de cette ſage & utile occupation dans les abbayes de Citeaux & de Clairvaux, ainſi que dans la plus grande partie des abbayes de l'ordre de S. Benoit.

Les plus célebres bibliotheques des derniers temps ont été celles de M. Thou, de M. le Tellier, archevêque de Reims, de M. Butteau, fort riche en livres ſur l'hiſtoire de France, de M. de Coaſlin, abondante en manuſcrits grecs; de M. de Baluſe, dont il ſera parlé tout-à-l'heure à l'occaſion de celle du roi; de M. Dufay, du cardinal Dubois, de M. Colbert, du comte d'Hoym, de M. le Maréchal d'Etrées, de Meſſieurs Bigot, de M. Danty d'Iſmard, de M. Turgot de S. Clair, de M. Burette, & de M. l'abbé de Rothelin. Nous n'entrons dans aucun détail ſur le mérite de ces différentes bibliotheques, parce que les catalognes en exiſtent, & qu'ils ont été faits par de fort ſavans hommes. On a encore aujourd'hui en

France des bibliotheques qui ne le cedent point à celles que nous venons de nommer : les unes ſont publiques, les autres ſont particulieres.

Les bibliotheques publiques ſont celle du roi, dont nous allons donner l'hiſtoire ; celles de S. Victor, du college Mazarin, de la Doctrine-Chrétienne, des Avocats, & de S. Germain des prés : celle-ci eſt une des plus conſidérables, par le nombre & par le mérite des anciens manuſcrits qu'elle poſſede : elle a été augmentée en 1718 des livres de M. L. d'Etrées, & en 1720 de ceux de M. l'abbé Renaudot. M. le cardinal de Geſvres légua ſa bibliotheque à cette abbaye en 1744, ſous la condition que le public en jouiroit une fois la ſemaine. M. l'évêque de Metz, duc de Coaſlin, lui a auſſi légué un nombre conſidérable de manuſcrits, qui avoient appartenu ci-devant au chancelier Séguier.

De la bibliothèque du roi de France.

Après avoir parlé des principales bibliotheques connues dans le monde, nous finirons par celle du roi de France, la plus riche & la plus magnifique qui ait jamais exiſté. L'origine en eſt aſſez obſcure : formée d'abord d'un nombre peu conſidérable de volumes, il n'eſt pas aiſé de déterminer auquel des rois de France elle doit ſa fondation. Ce n'eſt qu'après une longue ſuite d'années & de diverſes révolutions, qu'elle eſt enfin parvenue à ce degré de magnificence & à cette eſpèce d'immenſité, qui éterniſeront à jamais l'amour du roi pour les Lettres, & la protection que ſes Miniſtres leur ont accordée.

Quand on ſuppoſeroit qu'avant le XIVe ſiécle, les livres des rois de France ont été en aſſez grand nombre pour mériter le nom de bibliotheques, il n'en ſeroit pas moins vrai que ces bibliotheques ne ſubſiſtoient que pendant la vie de ces princes : ils en diſpoſoient à leur gré ; & preſque toujours diſſipées à leur mort, il n'en paſſoit guére à leurs ſucceſſeurs, que ce qui avoit été à l'uſage de leur chapelle. S. Louis qui en avoit raſſemblé une aſſez nombreuſe, ne la laiſſa point à ſes enfans ; il en fit quatre portions égales, non compris les livres de ſa chapelle, & la légua aux Jacobins & aux Cordeliers de Paris, à l'abbaye de Royaumont, & aux Jacobins de Compiegne. Philippe le Bel & ſes trois fils en firent de même ; ce n'eſt donc qu'aux régnes ſuivans qu'on peut rapporter l'établiſſement d'une bibliotheque royale, fixe, permanente, deſtinée à l'uſage du public, en un mot comme inaliénable, & comme une des plus précieuſes portions des meubles de la couronne. Charles V dont les tréſors littéraires conſiſtoient en un fort petit nombre de livres qu'avoit eus le roi Jean ſon prédéceſſeur, eſt celui à qui l'on croit devoir les premiers fondemens de la bibliotheque royale d'aujourd'hui. Il étoit ſavant ; ſon goût pour la lecture lui fit chercher tous les moyens d'acquérir des livres, auſſi ſa bibliotheque fut-elle conſidérablement augmentée en peu de temps. Ce prince toujours attentif au progrès des lettres, ne ſe contenta pas d'avoir raſſemblé des livres pour ſa propre inſtruction ; il voulut que ſes ſujets en profitaſſent, & logea ſa bibliotheque dans une des tours du Louvre, qui, pour cette raiſon, fut appelée *la tour de la librairie*. Afin que l'on pût y travailler à toute heure, il ordonna qu'on pendit à la voûte trente petits chandeliers & une lampe d'argent. Cette bibliotheque étoit compoſée d'environ 910 volumes, nombre remarquable dans un temps où les lettres n'avoient fait encore que de médiocres progrès en France, & où par conſéquent les livres devoient être aſſez rares.

Ce prince tiroit quelquefois des livres de ſa bibliotheque du Louvre, & les faiſoit porter dans ſes différentes maiſons royales. Charles VI, ſon fils & ſon ſucceſſeur, tira auſſi de ſa bibliotheque pluſieurs livres qui n'y rentrerent plus : mais ces pertes furent réparées par les acquiſitions qu'il faiſoit de temps en temps. Cette bibliotheque reſta à peu près dans le même état juſqu'au régne de Charles VII, où par une ſuite des malheurs dont le royaume fut accablé, elle fut totalement diſſipée ; du moins n'en parut-il de long-temps aucun veſtige.

Louis XI, dont le régne fut plus tranquille, donna beaucoup d'attention au bien des lettres ; il eut ſoin de raſſembler, autant qu'il le put, les débris de la librairie du Louvre ; il s'en forma une bibliotheque qu'il augmenta depuis des livres de Charles de France, ſon frére ; & ſelon toute apparence de ceux des ducs de Bourgogne, dont il réunit le duché à la couronne.

Charles VIII, ſans être ſavant, eut du goût pour les livres ; il en ajouta beaucoup à ceux que ſon pere avoit raſſemblés, & ſingulièrement une grande partie de la bibliotheque de Naples, qu'il fit tranſporter en France après ſa conquête. On diſtingue encore aujourd'hui, parmi les livres de la bibliotheque du roi de France, ceux des rois de Naples & des ſeigneurs Napolitains par les armoiries, les ſouſcriptions, les ſignatures ou quelques autres marques.

Tandis que Louis XI & Charles VIII raſſembloient ainſi le plus de livres qui leur étoit poſſible, les deux princes de la maiſon d'Orléans, Charles, & Jean comte d'Angoulême, ſon frere, revenus d'Angleterre après plus de vingt-cinq ans de priſon, jetterent, le premier à Blois & le ſecond à Angoulême, les fondemens de deux bibliotheques, qui devinrent bientôt royales, & qui firent oublier la perte qu'on avoit faite, par la diſperſion des livres de la tour du Louvre, dont on croit que la plus grande partie avoit été enlevée par le duc de Bedfort. Charles en racheta en Angleterre environ ſoixante volumes, qui furent apportés au château de Blois, & réunis à ceux qui y étoient déja en aſſez grand nombre.

Digitized by Google

Louis XII, fils de Charles, duc d'Orléans, étant parvenu à la couronne, y réunit la bibliotheque de Blois, au milieu de laquelle il avoit été, pour ainſi dire, élevé; & c'eſt peut-être par cette conſidération qu'il ne voulut pas qu'elle changeât de lieu. Il y fit tranſporter les livres de ſes deux prédéceſſeurs Louis XI & Charles VIII, & pendant tout le cours de ſon regne il s'appliqua à augmenter ce tréſor, qui devint encore bien plus conſidérable lorſqu'il y eut fait entrer la bibliotheque que les Viſcomti & les Sforce, ducs de Milan, avoient établie à Pavie, & en outre les livres qui avoient appartenu au célebre Pétrarque. Rien n'eſt au deſſus des éloges que les écrivains de ce temps-là ſont de la bibliotheque de Blois; elle étoit l'admiration non-ſeulement de la France, mais encore de l'Italie.

François I, après avoir augmenté la bibliotheque de Blois, la réunit en 1544 à celle qu'il avoit commencé d'établir au château de Fontainebleau pluſieurs années auparavant: une augmentation ſi conſidérable donna un grand luſtre à la bibliotheque de Fontainebleau, qui étoit déja par elle-même aſſez riche. François I avoit fait acheter en Italie beaucoup de manuſcrits grecs par Jérôme Fondule, homme de lettres, en grande réputation dans ce temps-là; il en fit encore acheter depuis par ſes ambaſſeurs à Rome & à Veniſe. Ces miniſtres s'acquittèrent de leur commiſſion avec beaucoup de ſoin & d'intelligence; cependant ces différentes acquiſitions ne formoient pas au-delà de 400 volumes, avec une quarantaine de manuſcrits orientaux. On peut juger delà combien les livres étoient encore peu communs alors, puiſqu'un prince qui les recherchoit avec tant d'empreſſement, qui n'épargnoit aucune dépenſe, & qui employoit les plus habiles gens pour en amaſſer, n'en avoit cependant pu raſſembler qu'un ſi petit nombre, en comparaiſon de ce qui s'en eſt répandu en France dans la ſuite.

La paſſion de François I pour les manuſcrits grecs, lui fit négliger les latins & les ouvrages en langues vulgaires étrangères. A l'égard des livres françois qu'il fit mettre dans ſa bibliothèque, on en peut faire cinq claſſes différentes: ceux qui ont été écrits avant ſon règne; ceux qui lui ont été dédiés; les livres qui ont été faits pour ſon uſage, ou qui lui ont été donnés par les auteurs; les livres de Louiſe de Savoie, ſa mère; & enfin ceux de Marguerite de Valois, ſa ſœur: ce qui ne fait qu'à peu près 70 volumes.

Juſqu'alors il n'y avoit eu, pour prendre ſoin de la bibliothèque royale qu'un ſimple garde en titre. François I créa la charge de bibliothécaire en chef, qu'on appella long-temps, & qui dans ſes proviſions s'appelle encore *maître de la librairie du roi.*

Guillaume Budée fut pourvu le premier de cet emploi, & ce choix fit également honneur au prince & à l'homme de lettres. Pierre du Chaſtel ou Châtellain lui ſuccéda; c'étoit un homme fort verſé dans les langues grecque & latine: il mourut en 1552; & ſa place fut remplie, ſous Henri II, par Pierre de Montdoré, conſeiller au grand conſeil, homme très-ſavant, ſur-tout dans les mathématiques. La bibliothèque de Fontainebleau paroit n'avoir reçu que de médiocres accroiſſemens ſous les règnes des trois fils de Henri II, à cauſe, ſans doute, des troubles & des diviſions que le prétexte de la religion excita alors dans le royaume. Montdoré, ce ſavant homme, ſoupçonné & accuſé de donner dans les opinions nouvelles en matière de religion, s'enfuit de Paris en 1567, & ſe retira à Sancerre en Berry, où il mourut de chagrin trois ans après. Jacques Amyot, qui avoit été précepteur de Charles IX & des princes ſes frères, fut pourvu, après l'évaſion de Montdoré, de la charge de maître de la librairie. Le temps de ſon exercice ne fut rien moins que favorable aux arts & aux ſciences: on ne croit pas, qu'excepté quelques livres donnés à Henri III, la bibliothèque royale ait été augmentée d'autres livres que de ceux de privilège. Tout ce que put faire Amyot, ce fut d'y donner entrée aux ſavans, & de leur communiquer avec facilité l'uſage des manuſcrits dont ils avoient beſoin. Il mourut en 1593, & ſa charge paſſa au préſident Jacques-Auguſte de Thou, ſi célébre par l'hiſtoire de ſon temps qu'il a écrite.

Henri IV ne pouvoit faire un choix plus honorable aux lettres: mais les commencemens de ſon règne ne furent pas aſſez paiſibles, pour lui permettre de leur rendre le luſtre qu'elles avoient perdu pendant les guerres civiles. Sa bibliothèque ſouffrit quelque perte de la part des factieux; pour prévenir de plus grandes diſſipations, Henri IV, en 1595, fit tranſporter au collège de Clermont à Paris la bibliothèque de Fontainebleau, dont le commun des ſavans n'étoit pas aſſez à portée de profiter. Les livres furent à peine arrivés à Paris, qu'on y joignit le beau manuſcrit de la grande bible de Charles-le-Chauve. Cet exemplaire, l'un des plus précieux monumens littéraires du zèle des rois de France de la ſeconde race pour la religion, avoit été conſervé depuis le règne de cet empereur, dans l'abbaye de S. Denis. Quelques années auparavant le préſident de Thou avoit engagé Henri IV à acquérir la bibliothèque de Catherine de Medicis, compoſée de 800 manuſcrits grecs & latins; mais différentes circonſtances firent que cette acquiſition ne put être terminée qu'en 1599. Quatre ans après l'acquiſition des manuſcrits de la reine Catherine de Medicis, la bibliothèque paſſa du collège de Clermont chez les Cordeliers, où elle demeura quelques années en dépôt. Le préſident de Thou mourut en 1617; & François de Thou ſon fils aîné, qui n'avoit que neuf ans, hérita de la charge de maître de la librairie.

Pendant la minorité du jeune bibliothécaire, la direction de la bibliothèque du roi fut confiée

à Nicolas Rigault, connu par divers ouvrages eſtimés. La bibliothèque royale s'enrichit peu ſous le règne de Louis XIII; elle ne fit d'acquiſitions un peu conſidérables, que les manuſcrits de Philippe Hurauld, évêque de Chartres, au nombre d'environ 418 volumes, & 110 beaux manuſcrits ſyriaques, arabes, turcs & perſans, achetés, auſſi bien que des caractères ſyriaques, arabes & perſans, avec les matrices toutes frappées, des héritiers de M. de Breves, qui avoit été ambaſſadeur à Conſtantinople. Ce ne fut que ſous le règne de Louis XIII, que la bibliothèque royale fut retirée des Cordeliers, pour être miſe dans une grande maiſon de la rue de la Harpe, appartenante à ces religieux.

François de Thou ayant été décapité en 1642, l'illuſtre Jérôme Bignon, dont le nom ſeul fait l'éloge, lui ſuccéda dans la charge de maître de la librairie. Il obtint en 1651, pour ſon fils aîné, nommé *Jérôme* comme lui, la ſurvivance de cette charge. Quelques années après, M. Colbert, qui méditoit déjà ſes grands projets, fit donner à ſon frère, Nicolas Colbert, la place de garde de la librairie, vacante par la mort de Jacques Dupuy. Celui-ci légua ſa bibliothèque au roi. Louis XIV l'accepta par lettres patentes, regiſtrées au parlement le 16 avril 1657.

Hippolyte, comte de Béthune, fit préſent au roi, à peu près dans le même temps, d'une collection fort curieuſe de manuſcrits modernes, au nombre de 1923 volumes, dont plus de 950 ſont remplis de lettres & de pièces originales ſur l'hiſtoire de France.

A un zèle également vif pour le progrès des ſciences & pour la gloire de ſon maître, M. Colbert joignoit une paſſion extraordinaire pour les livres: il commençoit alors à fonder cette célèbre bibliothèque, juſqu'à ces derniers temps la rivale de la bibliothèque du roi: mais l'attention qu'il eut aux intérêts de l'une, ne l'empêcha pas de veiller aux intérêts de l'autre. La bibliothèque du roi eſt redevable à ce miniſtre des acquiſitions les plus importantes. Nous n'entrerons point ici dans le détail de ces diverſes acquiſitions: ceux qui voudront les connoître dans toute leur étendue, pourront lire le mémoire hiſtorique ſur la bibliothèque du roi de France, à la tête du catalogue, pag. 26 & ſuiv. Une des plus précieuſes eſt celle des manuſcrits de Brienne; c'eſt un recueil de pièces concernant les affaires de l'état, qu'Antoine de Lomenie, ſecrétaire d'état, avoit raſſemblées avec beaucoup de ſoin en 340 volumes.

M. Colbert trouvant que la bibliothèque du roi étoit devenue trop nombreuſe pour reſter commodément dans la maiſon de la rue de la Harpe, la fit tranſporter en 1666 dans deux maiſons de la rue Vivienne qui lui appartenoient. L'année ſuivante le cabinet des médailles, dans lequel étoit le grand recueil des eſtampes de l'abbé de Marolles, & autres raretés, fut retiré du Louvre & réuni à la bibliotheque du roi, dont ils ſont encore aujourd'hui une des plus brillantes parties. Après la diſgrace de M. Fouquet, ſa bibliothèque, ainſi que ſes autres effets, fut ſaiſie & vendue. Le roi en fit acheter un peu plus de 1300 volumes, outre le recueil de l'hiſtoire d'Italie.

Il n'étoit pas poſſible que tant de livres imprimés joints aux anciens, avec les deux exemplaires des livres de privilege que fourniſſoient les Libraires, ne donnaſſent beaucoup de doubles: ce fonds ſeroit devenu auſſi embarraſſant qu'inutile, ſi on n'avoit ſongé à s'en défaire par des échanges. Ce fut par ce moyen qu'on fit en 1668 l'acquiſition de tous les manuſcrits, & d'un grand nombre de livres imprimés qui étoient dans la bibliothèque du cardinal Mazarin. Dans le nombre de ces manuſcrits, qui étoit de 2156, il y en avoit 102 en langue hébraïque, 343 en arabe, ſamaritain, perſan, turc, & autres langues orientales; le reſte étoit en langue grecque, latine, italienne, françoiſe, eſpagnole, &c. Les livres imprimés étoient au nombre de 3678. La bibliothèque du roi s'enrichit encore peu après par l'acquiſition que l'on fit à Leyde d'une partie des livres du ſavant Jacques Golius, & par celle de plus de 1200 volumes manuſcrits ou imprimés de la bibliotbèque de M. Gilbert Gaumin, doyen des maîtres des requêtes, qui s'étoit particulièrement appliqué à l'étude & à la recherche des livres orientaux.

Ce n'étoit pas ſeulement à Paris que M. Colbert faiſoit faire des achats de livres pour le roi; il fit rechercher dans le Levant les meilleurs manuſcrits anciens en grec, en arabe, en perſan, & autres langues orientales. Il établit dans les différentes cours de l'Europe des correſpondances, au moyen deſquelles ce miniſtre vigilant procura à la bibliothèque du roi des tréſors de toute eſpèce.

L'année 1670 vit établir dans la bibliothèque royale un fonds nouveau, bien capable de la décorer & d'éterniſer la magnificence de Louis XIV: ce ſont les belles eſtampes que Sa Majeſté fit graver, & qui ſervent encore aujourd'hui aux préſens d'eſtampes que le roi fait aux princes, aux miniſtres étrangers, & aux perſonnes de diſtinction qu'il lui plaît d'en gratifier. La bibliothèque du roi perdit M. Colbert en 1683. M. de Louvois comme ſurintendant des bâtimens, y exerça la même autorité que ſon prédéceſſeur, & acheta de M. Bignon, conſeiller d'état, la charge de maître de la librairie, à laquelle fut réunie celle de garde de la librairie, dont s'étoient démis volontairement MM. Colbert. Les proviſions de ces deux charges réunies furent expédiées en 1684, en faveur de Camille le Tellier, qu'on a appelé *l'Abbé de Louvois*.

M. de Louvois fit, pour procurer à la bibliothèque du roi de nouvelles richeſſes, ce qu'avoit fait M. Colbert. Il y employa les miniſtres dans les cours étrangères; & en effet on en reçut dans

Digitized by Google

les années 1685, 1686, 1687, pour des ſommes conſidérables. Le père Mabillon, qui voyageoit en Italie, fut chargé par le roi d'y raſſembler tout ce qu'il pourroit de livres; il s'acquitta de ſa commiſſion avec tant zèle & d'exactitude, qu'en moins de deux ans il procura à la bibliothèque royale près de 4000 volumes imprimés.

La mort de M. de Louvois arrivée en 1691, apporta quelque changement à la bibliothèque du roi. La charge de maître de la librairie avoit été exercée juſqu'alors ſous l'autorité & la direction du ſurintendant des bâtimens : mais le roi fit un réglement en juillet 1691, par lequel il ordonna que M. l'abbé de Louvois en jouiroit & feroit les fonctions de maître de la librairie, intendant & garde du cabinet des livres, manuſcrits, médailles, &c. & garde de la bibliothèque royale, ſous l'autorité de Sa Majeſté ſeulement.

En 1697, le P. Bouvet, Jéſuite-Miſſionnaire, apporta 49 volumes Chinois, que l'empereur de la Chine envoyoit en préſent au roi de France. C'eſt ce petit nombre de volumes qui a donné lieu au peu de littérature chinoiſe que l'on a cultivée en France : mais il s'eſt depuis conſidérablement multiplié. Nous ne finirions pas ſi nous voulions entrer dans le détail de toutes les acquiſitions de la bibliothèque royale, & des préſens ſans nombre qui lui ont été faits. A l'avénement de Louis XIV à la couronne, ſa bibliothèque étoit tout au plus de 5000 volumes; & à ſa mort, il s'y en trouva plus de 70,000, ſans compter le fond des planches gravées & des eſtampes : accroiſſement immenſe & qui étonneroit ſi l'on n'avoit vu depuis la même bibliothèque recevoir à proportion des augmentations plus conſidérables.

L'heureuſe inclination de Louis XV à protéger les lettres & les ſciences, à l'exemple de ſon biſaïeul ; l'empreſſement des miniſtres à ſe conformer aux vues de Sa Majeſté ; l'attention du bibliothécaire & de ceux qui ſont ſous ſes ordres à profiter des circonſtances, en ne laiſſant, autant qu'il eſt en eux, échapper aucune occaſion d'acquérir ; enfin, la longue durée de la paix, tout ſemble avoir conſpiré dans le cours du dernier règne à accumuler richeſſes ſur richeſſes dans un tréſor, qui déja du temps de Louis XIV n'avoit rien qui lui fût comparable.

Parmi les livres du cabinet de Gaſton d'Orléans, légués au roi en 1660, il s'étoit trouvé quelques volumes de plantes & d'animaux que ce prince avoit fait peindre en miniature ſur des feuilles détachées de vélin par Nicolas Robert, dont perſonne n'a égalé le pinceau pour ces ſortes de ſujets : ce travail a été continué ſous M. Colbert, & juſqu'en 1728, temps auquel on a ceſſé d'augmenter ce magnifique recueil. Depuis quelques années il a été repris avec beaucoup de ſuccès, & forme aujourd'hui une ſuite de plus de deux mille cinq cens feuilles, repréſentant des fleurs, des oiſeaux, des animaux, & des papillons.

La bibliotheque du roi perdit en 1718 M. l'abbé de Louvois, & M. l'abbé Bignon lui ſuccéda. Les ſciences & les lettres ne virent pas ſans eſpérance un homme qu'elles regardoient comme leur protecteur, élevé à un poſte ſi brillant. M. l'abbé Bignon preſqu'auſſitôt après ſa nomination, ſe défit de ſa bibliotheque particuliere pour ne s'occuper plus que de celle du roi, à laquelle il donna une collection aſſez ample & fort curieuſe de livres chinois, tartares & indiens qu'il avoit. Il ſignala ſon zele pour la bibliotheque du roi dès les premiers jours de ſon exercice, par l'acquiſition des manuſcrits de M. de la Marre & de ceux de M. Baluſe, au nombre de plus de mille. Le grand nombre de livres dont ſe trouvoit compoſée la bibliotheque du roi, rendoit comme impoſſible l'ordre qu'on auroit voulu leur donner dans les deux maiſons de la rue Vivienne : M. l'abbé de Louvois l'avoit repréſenté pluſieurs fois ; & dès le commencement de la régence il avoit été arrêté de mettre la bibliotheque dans la grande galerie du Louvre : mais l'arrivée de l'infante dérangea ce projet, parce qu'elle devoit occuper le Louvre.

M. l'abbé Bignon en 1721 profita de la décadence de ce qu'on appelloit alors le *ſyſtême*, pour engager M. le Régent à ordonner que la bibliotheque du roi fût placée à l'hôtel de Nevers rue de Richelieu, où avoit été la banque. Sur les ordres du prince, on y tranſporta ſans délai tout ce que l'on put de livres : mais les différentes difficultés qui ſe préſenterent, furent cauſe qu'on ne put obtenir qu'en 1724 des Lettres-Patentes, par leſquelles Sa Majeſté affecta à perpétuité cet hôtel au logement de ſa bibliotheque. Perſonne n'ignore la magnificence avec laquelle ont été décorés les vaſtes appartemens qu'occupent aujourd'hui les livres du roi : c'eſt le ſpectacle le plus noble & le plus brillant que l'Europe offre en ce genre. M. l'abbé Sallier, profeſſeur royal en langue hébraïque, de l'académie des inſcriptions & belles-lettres de Paris, l'un des quarante de l'académie françoiſe, & nommé en 1726 commis à la garde des livres manuſcrits, ainſi que M. Melot, auſſi membre de l'académie des belles-lettres, ſont de tous les hommes de lettres attachés à la bibliothèque du roi, ceux qui lui ont rendu les plus grands ſervices. La magnificence des bâtimens eſt due, pour la plus grande partie, à leurs ſollicitations : le bel ordre que l'on admire dans l'arrangement des livres, ainſi que dans l'excellent catalogue qui en a été fait, eſt dû à leurs connoiſſances : les accroiſſemens prodigieux qu'elle a reçus depuis 25 ans, à leur zèle ; l'utile facilité de puiſer dans ce tréſor littéraire, à leur amour pour les lettres, & à l'eſtime particulière qu'ils portent à tous ceux qui les cultivent. C'eſt du *Mémoire hiſtorique* que ces deux ſavans hommes ont mis à la tête du catalogue de la bibliothèque du roi, que nous avons extrait tout ce qui la

Digitized by Google

concerne dans cet article. Nous invitons à le lire ceux qui voudront connoître dans un plus grand détail les progrès & les accroiſſemens de cette immenſe bibliothèque.

Pendant le cours de l'année 1728, il entra dans la bibliothèque du roi beaucoup de livres imprimés : il en vint de Liſbonne, donnés par MM. les comtes d'Ericeira ; il en vint auſſi des foires de Leipſic & de Francfort pour une ſomme conſidérable. La plus importante des acquiſitions de cette année fut faite par M. l'abbé Sallier, à la vente de la bibliothèque Colbert : elle conſiſtoit en plus de mille volumes. Mais de quelque mérite que puiſſent être de telles augmentations, elles n'ont pas l'éclat de celle que le miniſtère ſe propoſoit en 1728.

L'établiſſement d'une imprimerie Turque à Conſtantinople, avoit fait naître en 1727 à M. l'abbé Bignon, l'idée de s'adreſſer, pour avoir les livres qui ſortiroient de cette imprimerie, à Zaïd Aga, lequel, diſoit-on, en avoit été nommé le directeur, & pour avoir le catalogue des manuſcrits grecs & autres qui pourroient être dans la bibliothèque du Grand-Seigneur. M. l'abbé Bignon l'avoit connu en 1721, pendant qu'il étoit à Paris à la ſuite de Mehemet Effendi ſon pere, ambaſſadeur de la Porte. Zaïd Aga promit les livres qui étoient actuellement ſous la preſſe : mais il s'excuſa ſur l'envoi du catalogue, en aſſurant qu'il n'y avoit perſonne à Conſtantinople aſſez habile pour le faire. M. l'abbé Bignon communiqua cette réponſe à M. le comte de Maurepas, qui prenoit trop à cœur les intérêts de la bibliothèque du roi pour ne pas ſaiſir avec empreſſement & avec zèle cette occaſion de la ſervir. Il fut arrêté que la difficulté d'envoyer le catalogue demandé, n'étant fondée que ſur l'impuiſſance de trouver des ſujets capables de le compoſer, on enverroit à Conſtantinople des ſavans, qui, en ſe chargeant de le faire, pourroient voir & examiner de près cette bibliothèque.

Ce n'eſt pas qu'on fût perſuadé à la cour que la bibliotheque tant vantée des empereurs Grecs exiſtât encore ; mais on vouloit s'aſſurer de la vérité ou de la fauſſeté du fait : d'ailleurs, le voyage qu'on projettoit avoit un objet qui paroiſſoit moins incertain ; c'étoit de recueillir tout ce qui pouvoit reſter des monumens de l'antiquité dans le Levant, en manuſcrits, en médailles, en inſcriptions, &c.

M. l'abbé Sevin & M. l'abbé de Fourmont, tous deux de l'académie des inſcriptions & belles-lettres de Paris, furent chargés de cette commiſſion. Ils arrivèrent au mois de décembre 1728 à Conſtantinople : mais ils ne purent obtenir l'entrée de la bibliothèque du Grand-Seigneur ; ils apprirent ſeulement par des gens digne de foi, qu'elle ne renfermoit que des livres turcs & arabes, & nul manuſcrit grec ou latin ; & ils ſe bornerent à l'autre objet de leur voyage. M. l'abbé Fourmont parcourut la Grèce pour y déterrer des inſcriptions & des médailles ; M. l'abbé Sevin fixa ſon ſéjour à Conſtantinople : là, ſecondé de tout le pouvoir de M. le marquis de Villeneuve, ambaſſadeur de France, il mit en mouvement les conſuls & ceux des Echelles qui avoient le plus de capacité, & les excita à faire chacun dans ſon diſtrict quelques découvertes importantes. Avec tous ces ſecours & les ſoins particuliers qu'il ſe donna, il parvint à raſſembler en moins de deux ans plus de ſix cents manuſcrits en langue orientale : mais il perdit l'eſpérance de rien trouver des ouvrages des anciens grecs, dont on déplore tant la perte. M. l'abbé Sevin retourna en France, après avoir établi des correſpondances néceſſaires pour continuer ce qu'il avoit commencé ; & en effet, la bibliotheque du roi a reçu preſque tous les ans depuis ſon retour pluſieurs envois de manuſcrits, ſoit grecs, ſoit orientaux. On eſt redevable à M. le comte de Maurepas de l'établiſſement des enfans ou jeunes de langue qu'on éleve à Conſtantinople aux dépens du roi : ils ont ordre de copier & de traduire les livres turcs, arabes & perſans ; uſage bien capable d'exciter parmi eux de l'émulation. Ces copies & ces traductions ſont adreſſées au miniſtre, qui, après s'en être fait rendre compte, les envoie à la bibliotheque du roi. Les traductions ainſi jointes aux textes originaux, forment déja un recueil aſſez conſidérable, dont la république des lettres ne pourra par la ſuite que retirer un fort grand avantage.

M. l'abbé Bignon, non content des tréſors dont la bibliotheque du roi s'enrichiſſoit, prit les meſures les plus ſages pour faire venir des Indes les livres qui pouvoient donner en France plus de connoiſſance qu'on n'en a de ces pays éloignés, où les ſciences ne laiſſent pas d'être cultivées. Les directeurs de la compagnie des Indes ſe prêterent avec un tel empreſſement à ſes vues, que depuis 1729 il a été fait des envois aſſez conſidérables de livres indiens, pour former dans la bibliotheque du roi un recuil en ce genre, peut-être unique en Europe.

Dans les années ſuivantes, la bibliotheque du roi s'accrut encore par la remiſe d'un des plus précieux manuſcrits qui puiſſe regarder la monarchie, intitulé *Regiſtre de Philippe-Auguſte*, qu'avoit légué au roi M. Rouillé du Coudray, conſeiller d'état ; & par diverſes acquiſitions conſidérables : telles ſont celles des manuſcrits de S. Martial de Limoges, de ceux de M. le premier préſident de Meſmes, du cabinet d'eſtampes de M. le marquis de Beringhen, du fameux recueil des manuſcrits anciens & modernes de la bibliotheque de M. Colbert, la plus riche de l'Europe, ſi l'on en excepte celle du roi de France & celle du Vatican ; du cabinet de M. Cangé, collection infiniment curieuſe, dont le catalogue eſt fort recherché des connoiſſeurs.

Tant de richeſſes littéraires accumulées dans un

Digitized by Google

dépôt ouvert aux ſavans & aux hommes ſtudieux, engagèrent l'académie des inſcriptions à faire frapper en 1732 une médaille pour célébrer la gloire du roi, & la reconnoiſſance des gens de lettres.

Depuis cette année la Bibliothèque s'enrichit encore d'un recueil eſtimable donné au Roi, par M. Lancellot, lequel renfermoit environ 200 manuſcrits & plus de 500 porte-feuilles, remplis de pièces détachées concernant les droits du Roi, de cinquante manuſcrits de M. l'abbé Drouin, docteur de Sorbonne, concernant l'Hiſtoire & la Théologie; d'environ quatre cens chartes acquiſes par M. l'abbé Sallier, au mois de mai 1734; elles regardent différens ſeigneurs, des abbayes, des prieurés, des commanderies, & quelques villes ou communautés du royaume; quelques-unes ſont des onzième & douzième ſiècles; il y en a un plus grand nombre du treizième; les autres ſont du quatorzième & du quinzième.

L'autorité de M. le comte de Maurepas avoit donné à M. l'abbé Bignon autant de correſpondans qu'il y avoit de conſuls dans les différentes villes du monde; ils furent chargés de faire la recherche & l'achat des livres imprimés & manuſcrits, qui pourroient convenir à la bibliothèque de Sa Majeſté, & c'eſt à cette attention qu'elle eſt redevable d'un nombre conſidérable de livres précieux, reçus de Lisbonne, de Madrid, de Londres, de la Haye, de Pétersbourg, de Veniſe, &c.

Les ambaſſadeurs & envoyés de France dans les différentes cours, perſuadés que c'étoit plaire au roi que de contribuer à l'accroiſſement de ſa bibliothèque, établirent entr'eux & l'illuſtre bibliothécaire, une correſpondance littéraire; de-là vinrent une immenſité de volumes, tant imprimés que manuſcrits; d'Italie, par les ſoins de M. de la Baſtie; de Veniſe, par M. le comte de Froulay; de Conſtantinople, par M. le marquis de Villeneuve, (c'étoient des manuſcrits perſans, arabes & arméniens); de Suiſſe, par M. le marquis de Bonnac; il s'y trouvoit auſſi quelques livres qu'il avoit rapportés de Conſtantinople, & les lettres originales en turc, concernant ſon ambaſſade en cette cour: de Danemarck, environ ſept cens volumes partie en danois & ſuédois, partie en finois & iſlandois; avec des copies de quelques manuſcrits importans envoyés par le comte de Plélo.

Les livres imprimés & manuſcrits provenans de la ſucceſſion de M. l'abbé de Targny, furent acquis pour la bibliothèque du roi, d'après l'eſtimation qui en fut faite par M. l'abbé Sallier; ils conſiſtoient en cent vingt-huit manuſcrits, & environ quarante volumes imprimés très rares.

En 1741 M. l'abbé Bignon, accablé d'années & d'infirmités, remit à M. Bignon ſon neveu l'exercice de ſa charge. Il mourut le 14 mars 1743, & ſon neveu étoit mort ſix jours auparavant. Le roi nomma auſſitôt à cette charge M. Bignon, frère du dernier bibliothécaire, maître des requêtes, qui continua d'augmenter les richeſſes du tréſor confié à ſes ſoins vigilans. Il raſſembla beaucoup de livres étrangers, & fit acheter tout ce qui pouvoit s'offrir d'intéreſſant aux ventes des cabinets de pluſieurs amateurs diſtingués.

Le 11 janvier 1756 le roi fit l'acquiſition des manuſcrits de Ducange, tous précieux pour l'hiſtoire des provinces de France, ſur-tout pour celle de Picardie. Le 3 avril ſuivant, les manuſcrits de l'égliſe de Paris furent auſſi acquis par le roi. Cette importante & précieuſe collection, compoſée d'environ 300 volumes, la plupart du Xe & du XIe ſiècle, fut remiſe à la bibliothèque du roi par MM. Malherbe bibliothécaire, & Thiery chancelier de l'univerſité. Quelques années auparavant, la bibliothèque avoit été enrichie d'un grand nombre de porte-feuilles remplis de pièces concernant la Lorraine, qu'on fit venir de Nancy après la mort de M. Lancelot.

En 1762, on vit arriver dans ce vaſte temple des muſes une colonie nouvelle; c'étoient onze mille volumes choiſis dans la riche bibliothèque de M. Falconet, médecin célèbre, qui n'avoit épargné ni ſoins ni dépenſes pour ſe procurer tout ce qu'il y avoit de plus rare & de plus précieux en livres.

M. de Charſigné, abbé de Fontenay, neveu & héritier de M. Huet, évêque d'Avranches, pria en 1745 M. Bignon de recevoir en dépôt les 8271 volumes dont étoit compoſée la bibliothèque de ſon oncle, y compris 200 volumes manuſcrits précieux par leurs objets; ce qui augmente le prix de ces livres, ce ſont les notes manuſcrites dont les a enrichis M. Huet, à qui l'Europe avoit donné le ſurnom de ſavant des ſavans.

Environ ſix mois auparavant, le roi avoit fait l'acquiſition d'un nombre conſidérable de livres imprimés & d'une trentaine de manuſcrits, provenans de la vente des Jéſuites.

L'an 1766 fut célèbre par l'acquiſition du cabinet de M. de Fontanieu, conſeiller d'état, intendant des meubles de la couronne, riche en livres imprimés, eſtampes & manuſcrits précieux, parmi leſquels eſt un recueil de 60,000 titres & pièces ſur l'hiſtoire générale de France, & d'une partie d'hiſtoire naturelle que S. M. deſtinoit pour ſon cabinet de Trianon.

Vers ce même temps, la bibliothèque du roi acquit de M. le duc de Vallière pluſieurs livres rares, entr'autres le *Rationale Durandi* ſur vélin de 1459, l'*Hortus Sanitatis* ſans date; un recueil de Traités de Paix en deux volumes in-folio; l'exemplaire de Henri III, des Statuts & des premières promotions de l'Ordre du S. Eſprit, avec les armoiries ſuperbement enluminées; le fameux Traité des joutes & tournois de René roi de Sicile, que M. le duc de la Vallière tenoit du prince de Conti, &c.

La bibliothèque fut encore enrichie d'environ cent boîtes de carton remplies d'un nombre conſidé-

rable de titres, amaſſés & mis en ordre par M. Blondeau de Charnage qui les vendit au roi. Ils ſont maintenant partie du dépôt des généalogies.

Tant d'acquiſitions & une infinité d'autres, étoient dus aux ſoins & au zèle actif du bibliothécaire. Les étrangers, pour répondre à ſes deſirs, lui envoyérent des livres en tous genres & dans toutes les langues. Quelques temps avant ſa mort il remit au dépôt des manuſcrits une copie magnifique du livre d'Enoch, qui avoit échappé aux recherches réitérées de M. Colbert : il fut apporté d'Abyſſinie & donné en préſent au roi pour ſa bibliothèque, par M. le chevalier Bruce anglois.

M. Bignon mourut le 8 mars 1772. M. Bignon ſon fils, conſeiller d'état, lui ſuccéda. Il ſignala ſon entrée dans la place de *maître de la librairie*, en procurant à la bibliothèque du roi de nouvelles richeſſes par les acquiſitions importantes, 1°. du précieux cabinet des médailles de M. Pellerin; 2°. d'une partie du cabinet d'eſtampes de M. Mariette ; 3°. d'environ 300 volumes imprimés en langue ruſſe, & d'environ 100 manuſcrits indiens, perſans, &c. tous apportés de Verſailles & venant du bureau des affaires étrangères; 4°. de plus de 300 manuſcrits perſans, arabes, indiens, donnés au roi par M.....; & d'un nombre conſidérable de livres chinois envoyés par le P. Amyot miſſionnaire, & d'autres ouvrages importans ſur les arts, ſur la guerre, ſur le gouvernement & l'hiſtoire, que M. Bertin miniſtre d'état, amateur très-curieux en cette partie, fait venir de la Chine & des Indes.

M. Bignon a encore enrichi la bibliothèque de livres rares & uniques, ou de premières éditions dans tous les genres de littérature, la plupart provenans de la vente du fameux cabinet de M. le duc de la Vallière.

On a déja 10 volumes in-folio imprimés du catalogue des livres que l'on doit au zèle de MM. les bibliothécaires en chef, & aux travaux de MM. les gardes des livres & des manuſcrits.

De ces dix volumes quatre comprennent les manuſcrits, ſavoir ; le premier, les manuſcrits orientaux ; le ſecond, les manuſcrits grecs ; le troiſième & le quatrieme, les manuſcrits latins. Les ſix autres volumes comprennent les livres imprimés, ſavoir ; trois volumes pour l'écriture ſainte & la théologie, deux pour les belles-lettres, un pour le droit canonique. Le public jouiroit maintenant du onzieme volume, ſi M. Caperonnier, garde des livres & l'un des plus ſavans bibliographes, ne fût pas mort dans le temps même où l'on alloit commencer à imprimer la partie du droit civil qui étoit toute prête, ouvrage immenſe, diſpoſé & rangé ſur un plan nouveau & de la plus belle ordonnance. (*Extrait en partie de l'Encyclopédie, du Dictionnaire univerſel des Sciences morale & économique, de l'Eſſai hiſtorique ſur la bibliothèque du roi, &c.*)

La mort de M. Bignon, arrivée en avril 1784, a fait paſſer ce dépôt royal des connoiſſances humaines, entre les mains de M. Lenoir, conſeiller d'état, lieutenant-général de police, que ſes ſervices importans, ſes longs travaux & ſes lumières rendent digne de l'honneur de veiller à ce feu ſacré du génie, qui languit s'il n'eſt ſans ceſſe entretenu, animé, augmenté. Heureuſement M. le baron de Breteuil, miniſtre & ſecrétaire d'état, en ſecondant les vues bienfaiſantes de S. M., & ſatisfaiſant lui-même ſon goût pour la gloire des lettres & l'honneur de la France, regarde comme un des plus beaux apanages de ſon adminiſtration, de pouvoir répondre à la vigilance active & éclairée du nouveau bibliothécaire du roi.

Cette bibliotheque eſt ouverte à tout le monde deux jours de la ſemaine; ſavoir, le mardi & le vendredi matin, excepté les jours de fêtes. Les vacances ſont depuis le 8 ſeptembre juſqu'au 12 novembre, de quinze jours à Noel, quinze jours à Pâques, & huit jours à la Pentecôte.

On ſait avec quel plaiſir les ſavans à qui la garde en eſt confiée, facilitent aux auteurs les recherches qu'ils y font, & les encouragent en les aidant de leurs conſeils & leurs lumières.

Sous le garde général de la bibliotheque, ſont pluſieurs ſavans commis par le roi, à la garde particulière des différens dépôts qui conſtituent ce riche tréſor. Ceux actuellement en place (en 1784) ſont :

M. l'abbé Barthelemi, pour la garde du cabinet des médailles & antiques.

M. Béjot, pour la garde du dépôt des manuſcrits.

M. l'abbé Deſaulnays, pour la garde des livres imprimés.

M. Joly, pour la garde du cabinet des planches gravées & des eſtampes.

M. l'abbé de Jevigney, pour la garde des titres & généalogies.

Il y a encore un certain nombre de perſonnes attachées à cette bibliotheque, dans chaque dépôt ſéparément, ſous les ordres du garde particulier, & qui ſont occupées les jours conſacrés au public à donner les livres que l'on demande, & les autres jours à vaquer aux travaux relatifs au dépôt où chacun eſt employé.

Il y a auſſi pluſieurs ſavans qui y ſont attachés, & qui ſont également appointés par le roi en qualité d'interprètes pour les langues étrangères.

Les autres bibliotheques publiques & particulières de Paris, dans leſquelles on a un facile accès, ſont les ſuivantes.

Bibliotheque de l'abbaye de S. Victor, rue du même nom.

Bibliotheque Mazarine, au college du même nom.

Bibliotheque des Avocats, dans une des galeries de l'archevêché.

Bibliotheque des Prêtres de la Doctrine, dans le haut de la rue des foſſés S. Victor.

Bibliothéque

Bibliothèque de la Ville, rue S. Antoine, maiſon de Saint-Louis.

Bibliothèque de l'Univerſité, au collège de Louis-le-Grand.

Bibliothèque de la Faculté de Médecine, rue & vis-à-vis le Temple.

Bibliothèque de S. Germain-des-Prés.

Bibliothèque de l'abbaye Sainte Genevieve.

Bibliothèque de Sorbonne.

Bibliothèque du collège de Navarre.

Bibliothèque des Auguſtins de la Place des Victoires.

Bibliothèque de Soubiſe.

Bibliothèque des Prêtres de l'Oratoire, rue S. Honoré.

Bibliothèque des Jacobins réformés de la rue S. Honoré.

Bibliothèque des Jacobins, rue S. Jacques.

Bibliothèque des Jacobins du Noviciat général, rue S. Dominique.

Bibliothèque de l'Académie d'Architecture, au Louvre.

Bibliothèque du monaſtère & prieuré royal de S. Martin des Champs.

Bibliothèque des Petits Auguſtins.

Bibliothèque des religieux Picpus, fauxbourg S. Antoine.

Bibliothèque des Récolets, fauxbourg S. Martin.

Bibliothèque des Minimes de la Place Royale.

Bibliothèque des Carmes de la Place Maubert.

Bibliothèque de la maiſon de l'Inſtitution de l'Oratoire.

Bibliothèque des Cordeliers.

Bibliothèque des Chartreux.

Bibliothèque des Capucins de la rue S. Honoré.

Bibliothèque des Capucins de la Chauſſée d'Antin.

Bibliothèque du Séminaire de S. Sulpice.

Bibliothèque de la paroiſſe Sainte Marguerite, fauxbourg S. Antoine.

Il ne faut pas oublier dans la notice des grandes bibliothèques, *celle de M. le marquis de Paulmy d'Argenſon*, miniſtre d'Etat, gouverneur de l'Arſenal où il demeure.

Elle eſt une des plus riches de l'Europe en manuſcrits précieux & en livres rares, comme une des plus complettes dans tous les genres & dans toutes les claſſes de ſciences, d'arts & de littérature. Ses catalogues & la plupart des ouvrages ou livres importans, ſont accompagnés de notes intéreſſantes & inſtructives qui atteſtent le zèle infatigable du propriétaire, ainſi que le goût, la ſcience & les vaſtes connoiſſances de ce ſavant & profond bibliographe.

Privilèges, ſtatuts & réglemens de la Librairie & Imprimerie.

Charlemagne aſſociant la librairie à l'univerſité, lui adjugea les mêmes prérogatives; dès-lors elle partagea avec ce corps les mêmes droits & privilèges qui la rendirent franche, quitte & exempte de toutes contributions, prêts, taxes, levées, ſubſides & impoſitions miſes & à mettre, impoſées & à impoſer ſur les arts & métiers.

Philippe VI dit de Valois, honora auſſi la librairie de ſa protection par pluſieurs prérogatives; Charles V les confirma, & en ajouta encore de nouvelles; enfin, Charles VI ſe fit un plaiſir de ſuivre l'exemple de ſes prédéceſſeurs.

L'imprimerie n'exiſtoit pas encore. La naiſſance de cet art heureux, qui multiplie à l'infini avec une netteté admirable & une facilité incompréhenſible, ce qui coûtoit tant d'années à copier à la plume, renouvella la librairie: alors que d'entrepriſes conſidérables étendirent ſon commerce ou plutôt le récréèrent! Cette précieuſe découverte fixa les regards de nos ſouverains, & huit rois conſécutifs la jugèrent digne de leur attention; la librairie partagea encore avec elle ſes privilèges. Ce n'eſt pas qu'actuellement ces exemptions, dont nous avons parlé plus haut, ſubſiſtent en entier; le temps qui détruit tout, la néceſſité de partager la charge de l'état, & d'être, avant tout, citoyen, les ont preſque abolies.

Le chancelier de France eſt le protecteur-né de la librairie. Lorſque M. de Lamoignon ſuccéda dans cette place à M. d'Agueſſeau d'heureuſe mémoire, ſachant combien les lettres importent à l'état, & combien tient aux lettres la librairie, ſes premiers ſoins furent de lui choiſir pour chef un magiſtrat amateur des ſavans & des ſciences, ſavant lui-même.

Sous les nouveaux auſpices de M. de Malesherbes, la librairie changea de face, prit une nouvelle forme & une nouvelle vigueur; ſon commerce s'agrandit, ſe multiplia; deſorte que depuis peu d'années, & preſque à la fois, l'on vit éclore & ſe conſommer les entrepriſes les plus conſidérables. L'on peut en citer ici quelques-unes: l'hiſtoire des voyages, l'hiſtoire naturelle, les tranſactions philoſophiques, le catalogue de la bibliothèque du roi, la diplomatique, les hiſtoriens de France, le recueil des ordonnances, la collection des auteurs latins, le Sophocle en grec, le Strabon en grec, le recueil des planches de l'Encyclopédie; l'Encyclopédie elle-même, &c. C'eſt à ce magiſtrat, qui aime les ſciences, & qui ſe récrée par l'étude de ſes pénibles fonctions, que la France doit cette émulation qu'il a allumée parmi les ſavans; emulation qui a enfanté tant de livres excellens & profonds, de ſorte que ſur la chimie, ſur l'hiſtoire naturelle, ſur la phyſique, &c. on a vu depuis quelque temps plus de traités, qu'il n'y avoit de partiſans de ces ſciences il y a quelques années.

Tous les libraires qui ont prêté ſerment à l'univerſité, ſont partie de ſon corps & jouiſſent de ſes privilèges.

Cette prérogative leur a été conſervée juſqu'à préſent par les lettres-patentes, édits & déclara-

tions de nos rois, & en dernier lieu par le réglement arrêté au conſeil le 28 février 1723. Ce réglement a été rendu commun pour tout le royaume par arrêt du conſeil du 14 mars 1744; & la même année il a été publié à Paris, avec la conférence des anciennes ordonnances, ſous le nom de *Code de la Librairie & Imprimerie*, donnée par Claude-Marin Saugrain, alors ſyndic de la communauté des libraires.

Le 2 mai de la même année, le roi rendit, en ſon conſeil, un arrêt qui commet pour l'exécution de ce réglement M. Feideau de Marville, alors lieutenant-général de police à Paris. Les prédéceſſeurs & les ſucceſſeurs de ce magiſtrat ont eu de ſemblables commiſſions du conſeil; & M. de Sartine, enſuite un maître des requêtes a été chargé par monſeigneur le chancelier, comme directeur général de la librairie & imprimerie de France, de la nomination des cenſeurs & de tout ce qui concerne les permiſſions d'imprimer.

De la Cenſure des Livres.

Lorſqu'on deſire faire imprimer un ouvrage, on ſe préſente au bureau de la librairie avec le manuſcrit. Il eſt néceſſaire que la perſonne qui fait la préſentation, ſoit aſſez inſtruite pour dire ſi l'auteur ou le libraire qui l'en a chargé, demande un privilège ou une permiſſion du ſceau, ou une permiſſion tacite. On enregiſtre l'ouvrage ſur l'un ou l'autre de ces regiſtres, & on l'envoie au cenſeur déſigné.

Le cenſeur examine, approuve ou refuſe l'ouvrage. S'il l'approuve, il paraphe toutes les pages & les additions, & le renvoie à M. le directeur-général avec ſon jugement, en obſervant de mettre en tête de ſon rapport le numéro qui ſe trouve ſur le mandat. S'il refuſe ſon approbation, il renvoie le manuſcrit ſans paraphe. Mais dans tous les cas, il écrit à M. le directeur-général; & en lui envoyant ſon approbation, ſi l'ouvrage en mérite une, il lui fait part, dans une notice abrégée, de la nature & du genre de l'ouvrage, en ſpécifiant qu'il n'y a rien qui en empêche l'impreſſion, ou en déduiſant les motifs de ſon refus.

Ces jugemens ſont joints aux feuilles des différentes permiſſions qui ſe font tous les jeudis. Ces feuilles ſont envoyées à M. le Garde des ſceaux, qui, après avoir accordé ou refuſé les privilèges ou les permiſſions qui y ſont portés, les renvoie pour les communiquer aux perſonnes intéreſſées.

Cette communication ſe fait au bureau du ſecrétaire-général, qui envoie une copie des feuilles de permiſſions tacites à la chambre ſyndicale; d'où chacun va retirer celle qu'il a ſollicitée. Le certificat ſe délivre ſans frais.

Les feuilles des jugemens, c'eſt-à-dire, celles ſur leſquelles ſont portés les ouvrages pour leſquels on demande des privilèges ou des permiſſions ſimples, ſont envoyées au ſecrétaire du roi, chargé de les expédier, & auquel on paie, avant le ſceau, 36 liv. 12 ſ. pour les privilèges, & 7 liv. 2 ſols pour les permiſſions ſimples.

Dès qu'on a retiré la permiſſion tacite de la chambre ſyndicale, on peut commencer l'impreſſion.

Il n'en eſt pas de même des privilèges & permiſſions ſimples. Le lendemain du ſceau, on les retire de chez le ſecrétaire du roi, & on les porte à la chambre ſyndicale pour les y faire enregiſtrer. Cette formalité eſt de rigueur; ſi elle n'eſt pas remplie dans les trois mois, à compter de la date du privilège ou de la permiſſion, ce privilège ou cette permiſſion deviennent nuls, & ne peuvent plus avoir d'effet.

Quand on y a manqué, on ſe préſente au bureau avec le parchemin. On le joint à la première feuille des jugemens, & le miniſtre accorde un nouveau privilège, ou une nouvelle permiſſion. Cette feuille eſt renvoyée à l'ordinaire au ſecrétaire du roi avec le parchemin. Il le fait ſceller de nouveau, & on paie pour cette expédition, qui s'appelle *ſceau pour ſceau*, 4 liv. 4 ſols.

On ſe ſert de la même voie quand on veut faire corriger les erreurs qui peuvent s'être gliſſées dans l'expédition d'un privilège ou d'une permiſſion.

Enſuite on fait procéder à l'enregiſtrement qui a toujours lieu ſans aucuns frais, & on livre le manuſcrit à l'impreſſion.

On doit être prévenu que l'on ne permet l'impreſſion des épîtres dédicatoires, qu'après qu'on a juſtifié de l'agrément de la perſonne à laquelle on veut dédier. Ces épîtres dédicatoires doivent être acceptées par écrit des perſonnes à qui elles ſont adreſſées, & reſter entre les mains de l'imprimeur.

Des permiſſions.

Il y a quatre eſpèces de permiſſions.

1°. Le privilège général & excluſif, ou privilège du grand ſceau.

2°. La permiſſion ſimple du ſceau, ou locale.

3°. La permiſſion tacite.

4° La permiſſion de police.

Du privilège.

Le privilège eſt ordinairement pour ſix ans. Il donne à l'impétrant le droit excluſif de faire imprimer & de vendre l'ouvrage dont il eſt l'objet, celui d'en pourſuivre les contrefacteurs, & de les faire condamner aux peines portées par le privilège, c'eſt-à-dire, en 3000 liv. d'amende, & en la confiſcation des exemplaires ſaiſis. Il coûte 36 liv. 12 ſols.

Ce privilège a ſon effet dans toute l'étendue du royaume, & doit être enregiſtré, dans les trois mois de ſa date, à la chambre ſyndicale des libraires.

De la permiſſion ſimple.

La permiſſion ſimple du ſceau ne dure que trois ans, & peut être conſidérée de deux manières.

Digitized by Google

On ne la ſollicite ordinairement que pour les livres anciens pour leſquels il n'exiſte point de privilège, ou pour leſquels il eſt défendu d'en ſolliciter. Tels ſont les livres claſſiques & uſuels, comme les auteurs grecs ou latins, ſacrés ou profanes, dont les ouvrages étoient connus avant l'invention de l'imprimerie, & les ouvrages de dévotion, intitulés : *Imitatio Chriſti*, la *Journée du Chrétien*, les *Sages Entretiens*, l'*Ange Conducteur*, les *Cantiques de l'Ame dévote*, &c. &c. &c.

Un libraire ou imprimeur de chaque ville peut obtenir une permiſſion de ce genre pour ces ſortes de livres; mais il n'en peut faire uſage que dans ſa ville ſeulement; &, hors de ſon enceinte, il ne peut ſaiſir les éditions des mêmes livres qui peuvent avoir été imprimés en vertu de ſemblables permiſſions.

D'un autre côté, il y a des auteurs ou des libraires qui, déſirant livrer à l'impreſſion un ouvrage peu conſidérable, ou qui ne leur paroit pas mériter qu'on faſſe les frais d'un privilège, ſe bornent à une permiſſion ſimple.

Le privilège & la permiſſion ſimple, s'expédient ſur parchemin, ſont ſcellés du grand ſceau, & équivalent à un arrêt du conſeil. C'eſt pourquoi les conteſtations qui naiſſent pour leur exécution, ſont portées au conſeil d'Etat.

De la permiſſion tacite.

La permiſſion tacite, ainſi nommée parce qu'elle n'eſt conſignée dans aucun regiſtre public, s'accorde pour les ouvrages dont la nature ou l'objet ne permettent point d'obtenir un privilège. Tels ſont les romans ou poéſies, &c. qui, quoique modérés & décens, reſpirent cependant une certaine licence, ou une liberté que le gouvernement ne peut autoriſer d'une manière authentique. En conſéquence, l'ouvrage revêtu de cette eſpèce de permiſſion, paroît ſous un frontiſpice étranger, & ne ſemble ſe vendre chez un libraire national, que parce qu'il a déjà été imprimé chez l'étranger.

Ces trois eſpèces de permiſſions ſont dans les mains de M. le garde des ſceaux. Lui ſeul, ou le magiſtrat qui le repréſente, peuvent autoriſer les imprimeurs, qui ne connoiſſent auſſi que les permiſſions qu'ils leur accordent, ſi on en excepte la permiſſion de police.

De la permiſſion de police.

La permiſſion de police ne concerne que les affiches, les placards, les adreſſes, les pièces de théâtre repréſentées, les chanſons, relations, &c. qui, imprimées en caractère *cicéro*, ne forment pas plus de deux feuilles d'impreſſion.

Il y a un cenſeur royal connu ſous le titre de *cenſeur de police*, chargé ſpécialement d'examiner tous les ouvrages dont M. le lieutenant-général de police a droit de permettre l'impreſſion. Ainſi, ſans avoir beſoin d'une commiſſion particulière, on va trouver ce cenſeur avec deux copies du manuſcrit. Il les approve, s'il le juge à propos, & les envoie au ſecrétaire de M. le lieutenant-général de police chargé de cette partie. Ce ſecrétaire préſente les deux copies à la ſignature du magiſtrat, les mercredi & ſamedi de chaque ſemaine, en rend une à l'auteur ou au libraire, & retient l'autre dans ſon bureau. Dès qu'on eſt muni de cette ſignature, on peut livrer l'ouvrage à l'imprimeur.

Il faut obſerver encore que ces permiſſions, excepté celles des affiches & des adreſſes, ne ſont données qu'à la charge de l'enregiſtrement à la chambre ſyndicale.

Des impreſſions & de la vente des livres.

Les réglemens défendent expreſſément à tous les imprimeurs d'imprimer aucun ouvrage, s'il n'eſt revêtu d'une permiſſion quelconque, & ſi le manuſcrit n'eſt pas paraphé à chaque page. Ils ſont reſponſables des changemens qui peuvent y être faits dans le cours de l'impreſſion, ſi ces changemens n'ont pas été vus, approuvés & paraphés par le cenſeur.

Ils doivent donc avoir le plus grand ſoin de ne commencer aucune impreſſion, qu'ils ne ſe ſoient aſſurés que le manuſcrit eſt en règle, que le privilège ou la permiſſion eſt accordé & expédié, & veiller avec la dernière exactitude à ce que toutes les additions ou corrections ſoient viſées par le cenſeur. La plus petite négligence peut leur devenir funeſte, & leur faire perdre leur état pour un temps, & même quelquefois pour toujours.

Le libraire qui, après toutes les formalités remplies, veut mettre un ouvrage en vente le fait annoncer en envoyant, s'il le veut, un exemplaire aux auteurs des ouvrages périodiques.

Le premier devoir eſt de donner au cenſeur l'exemplaire qui lui eſt dû.

On remet enſuite huit autres exemplaires à la chambre ſyndicale, dont trois appartiennent au roi, un à M. le chancelier, un à M. le garde des ſceaux, & les trois autres à la chambre ſyndicale.

Quand on veut faire afficher le titre d'un ouvrage, & ce ne peut être que lorſque cet ouvrage eſt revêtu d'un privilège, ou d'une permiſſion ſimple, on demande à la chambre ſyndicale les certificats de remiſe des huit exemplaires, en y dépoſant le reçu que le cenſeur a donné du ſien; on remet enſuite ces certificats à un bureau de la police, avec les deux copies de l'affiche, ſur quoi on obtient la permiſſion & la ſignature de M. le lieutenant-général de police.

Anciens réglemens.

Comme le réglement de 1723 eſt une loi générale pour tout le royaume, nous croyons devoir en rapporter les principales diſpoſitions.

Digitized by Google

L'article premier porte, que les libraires & les imprimeurs ſeront cenſés & réputés du corps & des ſuppôts de l'univerſité de Paris, diſtingués & ſéparés des arts mécaniques, maintenus & confirmés dans la jouiſſance de tous les droits & privilèges attribués à ladite univerſité.

Par l'article 2, les livres, tant manuſcrits qu'imprimés ou gravés, reliés ou non reliés, vieux ou neufs, ainſi que les fontes, lettres, caractères, & l'encre d'imprimerie, ſont déclarés exempts de tous droits, tant à la ſortie qu'à l'entrée & dans l'intérieur du royaume, pourvu que les ballots ou caiſſes, contenant leſdites marchandiſes, ſoient marqués en ces termes : *livres, caractères d'imprimeries*, &c. ainſi qu'il eſt dit dans l'article 3.

L'article 4 porte défenſe à toutes perſonnes, autres que les libraires & imprimeurs, de faire le commerce de livres, & de les faire afficher pour les vendre en leurs noms, ſoit qu'ils s'en diſent les auteurs ou autrement.

Par l'article 5, & par l'arrêt du conſeil du 13 mars 1730, portant réglement entre les libraires & imprimeurs, & les marchands merciers de la ville de Paris, il eſt fait défenſes auxdits marchands merciers de vendre aucuns livres imprimés, à l'exception des A B C, des almanachs, & des petits livres d'heures & de prières imprimés hors de la ville de Paris, & non excédant la valeur de deux feuilles d'impreſſion du caractère de *cicéro*.

Les articles 6, 7 & 8 concernent la vente des papiers à la rame, & la défenſe d'acheter des livres des écoliers, domeſtiques, &c.

Il eſt ordonné par l'article 9 que tous les imprimeurs & libraires feront imprimer les livres en beaux caractères, ſur de bon papier, & bien corrects, avec le nom & la demeure du libraire qui aura fait faire l'impreſſion. Mais cet article eſt très-mal exécuté depuis que les contrefacteurs ſe ſont multipliés de toutes parts. Le bas prix auquel ils peuvent vendre leurs éditions contrefaites à la hâte, mal exécutées, & pour leſquelles ils n'ont fait aucune avance de copie, oblige les libraires de ſe relâcher conſidérablement ſur la beauté des éditions originales, pour ſe rapprocher du prix des éditions contrefaites.

L'article 10, qui fait défenſe à tous imprimeurs & libraires de ſuppoſer aucun autre nom d'imprimeur ou de libraire, & de le mettre au lieu du leur en aucun livre, comme auſſi d'y appoſer la marque d'aucun autre imprimeur ou libraire, à peine d'être punis comme fauſſaires, de trois mille livres d'amende, & de confiſcation des exemplaires, n'eſt pas mieux obſervé que l'article précédent. Son exacte exécution ſeroit cependant un des plus ſurs moyens de mettre un frein à l'audace des contrefacteurs nationaux, qui ont cauſé la décadence de la librairie françoiſe, & qui la menacent d'une chûte prochaine.

Par l'article 11 il eſt défendu aux libraires & imprimeurs, & à leurs veuves, de prêter leur nom; & par le 12 il eſt ordonné à tous ceux qui auront imprimerie ou magaſin ouvert de librairie, de les tenir dans les quartiers de l'univerſité. L'article 13 leur permet d'avoir des magaſins non ouverts dans les colléges, maiſons religieuſes, & autres lieux hors de leur demeure, pourvu que ce ſoit toujours dans l'enceinte de l'univerſité, & à la charge de les déclarer à la chambre ſyndicale.

Les articles 14, 15 & 16 concernent l'inſcription que les libraires & imprimeurs doivent mettre à leur magaſin ou imprimerie, la défenſe d'avoir plus d'un magaſin ouvert, & l'obſervation des dimanches & fêtes.

Les ſouſcriptions ſont l'objet des articles 17, 18 & 19, qui portent qu'aucun ouvrage ne pourra être propoſé au public, par ſouſcription, que par un libraire ou imprimeur, lequel ſera garant des ſouſcriptions envers le public en ſon propre & privé nom, & qui, avant de propoſer la ſouſcription, ſera tenu de préſenter à l'examen au moins la moitié de l'ouvrage, & d'obtenir la permiſſion d'imprimer par lettres du grand ſceau. Le libraire doit auſſi diſtribuer, avec le proſpectus, au moins une feuille d'impreſſion de l'ouvrage qu'il propoſera par ſouſcription; laquelle feuille ſera imprimée des mêmes forme, caractères & papiers qu'il s'engagera demployer dans l'exécution de l'ouvrage.

L'article 20 & les ſuivans, juſques & compris l'article 48, règlent ce qui concerne l'apprentiſſage, le compagnonage & la réception des maîtres. Nul ne peut être reçu à la maîtriſe qu'après un apprentiſſage de quatre années, & un compagnonage de trois ans; qu'il n'ait vingt ans accomplis; qu'il ne ſoit congru en langue latine, & qu'il ne ſache lire le grec, dont il ſera tenu de rapporter un certificat du recteur de l'univerſité: il doit encore être muni d'un témoignage de catholicité & de vie & mœurs, & ſubir un examen ſur le fait de la librairie pardevant les ſyndic & adjoints en charge, accompagnés de quatre anciens officiers de la communauté, dont deux doivent être imprimeurs, & de quatre maîtres modernes, dont deux doivent auſſi être imprimeurs.

Ceux qui aſpireront à être reçus imprimeurs doivent en outre faire une pareille preuve de leur capacité au fait de l'imprimerie devant le même nombre d'examinateurs. Le procès verbal de cet examen doit être remis par les ſyndic & adjoints entre les mains de M. le lieutenant-général de police, pour être par lui envoyé, avec ſon avis, à M. le chancelier & garde des ſceaux, & être en conſéquence expédié un arrêt du conſeil, ſur lequel il ſera procédé à la réception de l'aſpirant. On doit payer ès mains du ſyndic la ſomme de mille livres pour la maîtriſe de libraire, & celle de quinze cents livres pour celle de librairie & imprimerie.

Les fils de maîtres, & ceux qui épouſeront la fille ou la veuve d'un maître, ſeront reçus à leur première requiſition, pourvu qu'ils aient les qualités

Digitized by Google

requiſes, en remettant au ſyndic la ſomme de ſix cents livres pour être reçus libraires, & de plus celle de trois cents livres ſi par la ſuite ils ſont reçus imprimeurs.

L'article 5 de l'arrêt du conſeil du 10 décembre 1725 porte que l'aſpirant ſera préſenté, avec ſes certificats, par le ſyndic ou l'un des adjoints, au recteur de l'univerſité, qui lui fera expédier des lettres d'immatriculation par le greffier de l'univerſité, après avoir pris de lui le ſerment ordinaire *in loco majorum* & en préſence du tribunal, & qu'enſuite le nouveau maître prêtera le ſerment ordonné par le quatrième article du réglement de 1723, entre les mains de M. le lieutenant-général de police.

Il eſt dit dans l'article 9 de ce même arrêt du conſeil, que les profeſſeurs de l'univerſité de Paris, qui, après ſept années conſécutives de régence, voudront exercer la profeſſion de libraire, y ſeront admis juſqu'au nombre de trois ſeulement, ſur l'atteſtation de l'univerſité, & qu'ils ſeront reçus en ladite communauté ſans examen & ſans frais, à la charge par eux de prêter le ſerment accoutumé entre les mains de M. le lieutenant-général de police.

Suivant l'article 48 du réglement, ceux qui auront été reçus maîtres à Paris peuvent aller exercer la librairie en toutes les villes du royaume, en faiſant enregiſtrer leurs lettres au greffe de la juſtice ordinaire du lieu où ils iront demeurer.

Depuis l'article 49 juſques & compris l'article 54, il eſt traité dans le réglement, des imprimeurs & des imprimeries. Il eſt dit que les imprimeries ſeront compoſées de quatre preſſes au moins, & de neuf ſortes de caractères romains, depuis le gros-canon juſqu'au petit-texte inclufivement, en quantité ſuffiſante.

Mêmes droits aux veuves des maîtres que dans les autres communautés, ſuivant l'article 55.

Les articles 57, 58 & ſuivans, règlent ce qui concerne la fonderie en caractères d'imprimerie. Ils portent que toutes perſonnes pourront exercer cet art, & ce faiſant, ſeront réputées du corps des libraires & imprimeurs; mais que leſdits fondeurs ſeront tenus, avant que d'exercer la profeſſion, de ſe faire inſcrire ſur le regiſtre de la communauté, ſans que cette inſcription puiſſe leur donner aucun droit d'exercer la librairie ou imprimerie. Il leur eſt défendu de livrer leurs caractères à d'autres qu'aux imprimeurs, & ils ſont tenus de déclarer les envois dans les provinces.

La police concernant les colporteurs & afficheurs eſt réglée par les articles 69 & ſuivans, qui ordonnent qu'aucun ne pourra faire le métier de colporteur, s'il ne ſait lire & écrire, & qu'après avoir été préſenté par les ſyndic & adjoints à M. le lieutenant-général de police, & par lui reçu. Le nombre des colporteurs eſt fixé à cent vingt, & celui des afficheurs à quarante.

Par les articles 75, 76 & 77, il eſt ordonné que les *libraires forains* ne pourront ſéjourner plus de trois ſemaines à Paris, depuis l'ouverture & viſite de leurs balles; qu'ils auront leurs marchandiſes dans le quartier de l'univerſité, & qu'ils ne pourront faire échange ou vente de leurs livres qu'aux libraires de Paris. Il leur eſt défendu de vendre aucuns livres dans les foires de Saint Germain, de Saint Laurent & autres.

Suivant l'article 78, le bureau de la communauté doit être compoſé de cinq officiers, dont deux doivent être imprimeurs. Ces officiers ſont un ſyndic qui reſte en place deux années; & quatre adjoints, dont deux ſortent tous les ans: ils ſont élus en la chambre de la communauté, en préſence de M. le Lieutenant-Général de Police, & de M. le Procureur du Roi au Châtelet. Les articles ſuivans règlent la reddition des comptes, les aſſemblées de la communauté, l'adminiſtration de la confrérie, la viſite des librairies, fonderies & imprimeries.

L'article 89 & les ſuivans preſcrivent ce qui doit être obſervé pour les livres, eſtampes & caractères d'imprimerie, qu'on fait venir à Paris des provinces du royaume ou des pays étrangers. Toutes ces différentes marchandiſes doivent être portées à la chambre ſyndicale pour y être viſitées par les ſyndic & adjoints, qui doivent s'y rendre à cet effet tous les mardis & vendredis de chaque ſemaine, au nombre de trois au moins.

Les ſyndic & adjoints ſont autoriſés par les articles 96 & 97 à faire la viſite, non-ſeulement chez les libraires & imprimeurs, mais auſſi chez les relieurs-doreurs, & chez les imagers-dominotiers.

Il eſt ordonné par l'article 98 que toutes marchandiſes de librairie ſaiſies ſeront dépoſées en la chambre ſyndicale, & que les ſyndic & adjoints s'en chargeront par les procès-verbaux de ſaiſie, ſans que leſdites marchandiſes puiſſent être laiſſées en la garde d'aucun autre gardien ou officier.

L'article 99 interdit le commerce des livres dangereux, & le 100 défend aux apprentifs & compagnons de faire aucun trafic pour leur compte particulier.

Par l'article 101, il eſt défendu d'imprimer ou réimprimer aucuns livres ſans lettres du grand ſceau; & par le 102, aucuns livrets ou feuilles ſans la permiſſion de M. le lieutenant-général de police.

Le 103 veut que les privilèges ou permiſſions, ainſi que l'approbation des cenſeurs, ſoient inſérés en entier au commencement ou à la fin des livres. Le 104 ordonne que toutes les parties de chaque ouvrage ſeront approuvées, que l'impreſſion ſera conforme à la copie, ſans y rien changer, & qu'après l'impreſſion, le manuſcrit, ou un exemplaire paraphé par le cenſeur, ſera remis à M. le chancelier & garde des ſceaux; le 106, que les privilèges ou permiſſions, ainſi que les

Digitized by Google

ceſſions qui en ſeront faites, ſeront, dans les trois mois de la date de leur obtention, enregiſtrés, ſous peine de nullité, à la chambre ſyndicale des libraires & imprimeurs de Paris. Ce même article porte que le regiſtre de la chambre ſyndicale ſera communiqué à toutes perſonnes, pour y faire telles recherches & tels extraits que chacun aviſera; au moyen de quoi les privilèges ou permiſſions ſeront cenſés avoir été ſuffiſamment ſignifiés.

L'article 107 fait défenſes de faire imprimer hors du royaume les livres pour leſquels on aura obtenu des privilèges. Sur quoi il eſt bon d'obſerver que dans les lettres même de privilège, il y a toujours une clauſe qui défend d'introduire en France des exemplaires d'impreſſion étrangère. Mais, malgré ces lois ſi ſages, les livres contrefaits pénètrent en France avec la plus grande facilité; & cette licence a tellement encouragé les contrefacteurs étrangers, que leurs imprimeries ſe ſont multipliées, depuis quelques années, à un point preſque incroyable, à Avignon, à Liège, à Bruxelles, à Lauſanne, à Neufchâtel, à Yverdun, &c. Ces éditions contrefaites, n'exigeant point de frais de copie, & étant imprimées ſur du papier qui n'a payé aucun droit au roi, ſe donnent à vil prix, ſe répandent avec profuſion dans les provinces, & portent un préjudice irréparable, non-ſeulement à la librairie & à l'imprimerie, mais encore à nos manufactures de papier. Cet objet intéreſſe d'autant plus la police générale, qu'avec les éditions contrefaites, on envoie très-ſouvent, par les mêmes voies détournées, des livres défendus & proſcrits par le gouvernement.

Par l'article 108, il eſt ordonné que toutes perſonnes qui obtiendront des privilèges du grand ſceau, remettront entre les mains des ſyndic & adjoints, avant que de pouvoir afficher ou expoſer en vente, 1°. cinq exemplaires, dont deux pour la bibliothèque royale, un pour celle du Louvre, un à la bibliothèque de M. le chancelier & garde des ſceaux, & un au cenſeur qui aura été nommé pour l'examen du livre; 2°. trois autres exemplaires pour être employés aux affaires & beſoins de la communauté des libraires. La même diſpoſition s'étend aux livres & autres écrits imprimés avec permiſſion des juges de police.

L'article 109, par lequel Sa Majeſté défend de contrefaire les livres imprimés avec privilèges, & de vendre ceux qui ſeront contrefaits, ſous les peines portées par leſdits privilèges & de punition corporelle, avec déchéance de maîtriſe en cas de récidive, n'a preſqu'aucune exécution dans les provinces. Les éditions contrefaites s'y vendent publiquement, & elles ſe ſont même aſſez ouvertement dans quelques endroits.

Peut-être s'eſt-on imaginé que le bien particulier de certaines provinces, demande qu'on y tolère cet abus ſi contraire au bien général; mais on auroit dû faire attention que cette tolérance, accordée contre le droit des gens & préjudiciable aux propriétaires, occaſionera infailliblement la ruine de la librairie, & par contre-coup l'anéantiſſement des lettres en France. La crainte de la contrefaçon reſtreint néceſſairement les entrepriſes des libraires, & ralentit conſéquemment le génie de l'homme de lettres en le privant de l'honoraire de ſes travaux. (*Voyez l'article ci-deſſus des contrefaçons.*)

Suivant les articles 110 & 111, les factums, requêtes ou mémoires doivent s'imprimer ſur des copies ſignées d'un avocat inſcrit ſur le tableau, ou d'un procureur; les arrêts de cours ſouveraines, avec permiſſion du procureur général: & il eſt défendu de demander aucun privilège pour ces objets, ainſi que pour les billets d'enterrement, pardons, indulgences, monitoires.

Par l'article 112 il eſt défendu à tous graveurs, imagers & dominotiers, d'imprimer ou vendre aucunes cartes ou autres planches ſans privilège du grand ſceau ou permiſſion du lieutenant général de police, enregiſtrés à la chambre ſyndicale.

Dans les articles ſuivans, juſques & compris le 123e & dernier, il eſt traité des ventes, inventaires & priſées des bibliothèques, imprimeries, & des fonds de librairie. Par les articles 113 & 114, & par l'arrêt de réglement, rendu au conſeil le 14 juillet 1727, il eſt ordonné que toutes les fois qu'il ſera fait inventaire par autorité de juſtice, de bibliothèques ou cabinets de livres, la priſée n'en pourra être faite que par les huiſſiers-priſeurs, en préſence & de l'avis d'un ou de deux libraires, qui y ſeront appelés par les parties intéreſſées; & qu'à l'égard des fonds de librairie & d'imprimerie, les libraires & imprimeurs en ſeront ſeuls le catalogue & la priſée dans le cours de l'inventaire, lequel catalogue ſera annexé à la minute de l'inventaire, où il en ſera fait mention par un ſeul & même article.

L'article 115 porte que les ventes volontaires des bibliothèques ou cabinets de livres ne pourront être faites par aucun particulier, publiquement, par affiches & en détail.

Les libraires ſont aujourd'hui, à Paris, au nombre d'environ 200 y compris les imprimeurs.

Tel étoit le régime de l'imprimerie & de la librairie avant les arrêts du Conſeil du 30 août 1777, qui ont établi un nouvel ordre de choſes, que nous allons rapporter dans les propres termes de ces nouveaux arrêts de réglement.

Suppreſſion & création de différentes Chambres Syndicales dans le royaume, du 30 août 1777.

Le roi s'étant fait repréſenter, en ſon conſeil, l'état de toutes les imprimeries qui exiſtent dans l'étendue de ſon royaume, & des chambres ſyndicales qui ſont établies dans pluſieurs villes, Sa Majeſté a reconnu qu'il ſeroit dangereux de

Digitized by Google

laiſſer ſubſiſter les imprimeries iſolées, dans un état d'indépendance qui y facilite les abus; & qu'il pourroit être utile, pour établir l'uniformité dans les opérations qu'exige la manutention de la librairie & de l'imprimerie, de ſupprimer quelques chambres ſyndicales, d'en créer pluſieurs autres, & de former de toutes celles qui ſeront conſervées, autant de chef-lieux dont dépendront tous les libraires & imprimeurs établis dans les villes moins conſidérables.

Les chambres ſyndicales établies à *Limoges*, à *Rennes* & à *Vitry*, ſeront & demeureront ſupprimées; & les papiers & regiſtres d'icelles, ſi aucuns y a, tranſportés, à la diligence des ſyndic & adjoints, en la chambre ſyndicale dans le reſſort de laquelle chacune de ces villes eſt ſituée.

Sa Majeſté a créé cinq chambres ſyndicales; ſavoir, une à *Beſançon*, une à *Caen*, une à *Poitiers*, une à *Strasbourg* & une à *Nanci*, à l'inſtar de la chambre ſyndicale de Paris; pour par les ſyndic & adjoints des nouvelles chambres, jouir des mêmes privilèges, & faire les mêmes fonctions que ceux des anciennes.

Chacune de ces chambres ſyndicales ſera compoſée d'un ſyndic & de quatre adjoints.

La communauté des libraires & imprimeurs deſdites villes, s'aſſemblera, en préſence du lieutenant-général de police, pour procéder ſans délai à l'enregiſtrement du préſent arrêt, & à l'élection d'un ſyndic & de quatre adjoints.

Leſdits officiers exerceront juſqu'au premier janvier 1779.

En décembre 1778, il ſera procédé à l'élection de deux adjoints, pour remplacer les deux premiers élus, en vertu de l'article IV; & de ce moment, les élections continueront d'être faites comme dans les autres chambres ſyndicales.

Au moyen de la ſuppreſſion portée en l'article premier & de la création portée en l'article II, Sa Majeſté a fixé le nombre des chambres ſyndicales à vingt, & leurs réſidences dans les villes déſignées en l'état annexé au préſent arrêt. Les libraires & imprimeurs établis dans les autres villes, ſeront dans la dépendance d'une des vingt chambres ſyndicales, ſuivant le même état annexé au préſent arrêt.

Il ſera procédé, dans le courant de décembre, pour commencer l'exercice au premier janvier de chaque année, à l'élection de deux adjoints, en la place de ceux qui, après deux années de ſervice & fonctions dans leſdites charges, en devront ſortir: & ſera audit jour procédé, de deux en deux ans, à l'élection d'un ſyndic qui ſera pris dans le nombre des anciens adjoints, à condition néanmoins qu'alternativement il ſera élu pour ſyndic un deſdits adjoints, libraire ou libraire-imprimeur, ou que le ſyndicat ne pourra être rempli au plus que deux fois de ſuite par un adjoint libraire, & lorſque le ſyndic ſera libraire-imprimeur, il n'y aura qu'un adjoint exerçant l'imprimerie en charge; enſorte que des cinq officiers qui compoſent le bureau, il y ait toujours deux Libraires exerçant l'imprimerie.

Seront leſdites élections faites dans la chambre deſdites communautés, en préſence du lieutenant général de police & du procureur du roi, à la pluralité des voix, par les ſyndic & adjoints en charge, les anciens ſyndics & adjoints, & ſeize mandés qui n'auront point été dans les charges, dont huit exerçant l'imprimerie, ſi il y a ſuffiſamment d'imprimeurs ou libraires; leſquels mandés ſeront nommés par les officiers du bureau, & par les anciens. Les ſyndics & adjoints nouvellement élus, prêteront le ſerment à l'inſtant de ſe bien & fidèlement comporter en leurs charges; de quoi il leur ſera donné acte ſans frais.

Tous les mardi & vendredi de chaque ſemaine, deux heures de relevée, les ſyndic & adjoints ſe tranſporteront en la chambre ſyndicale pour faire l'ouverture & viſite de toutes les balles, caiſſes, ballots, paquets tant de livres que d'eſtampes qui ſeront entrés dans la ville.

Lorſqu'il ſe trouvera dans leſdites balles, caiſſes, ballots & paquets, quelques livres ou eſtampes contraires à la religion, au bien & au repos de l'état & à la pureté des mœurs, ou libelles diffamatoires contre l'honneur & la réputation de quelques-uns des ſujets de Sa Majeſté, ou non-revêtus de privilèges ou permiſſions, ou contrefaits ſur ceux imprimés avec privilèges ou continuations de privilèges, les ſyndic & adjoints arrêteront tous leſdits livres & eſtampes; deſquels dits livres & eſtampes ainſi ſaiſis & arrêtés, ils tiendront un regiſtre particulier; & ils enverront le procès-verbal de ladite ſaiſie à M. le chancelier ou garde des ſceaux, pour y être fait droit.

Les ſyndic & adjoints pourront, dans l'arrondiſſement de leur chambre ſyndicale, faire leur viſite; quand ils le jugeront néceſſaire, dans tous les lieux où ſeront les imprimeries, boutiques ou magaſins des imprimeurs-libraires, fondeurs & colporteurs, même dans les colléges, maiſons religieuſes & autres endroits prétendus privilégiés. Enjoint aux ſupérieurs, principaux & autres d'ouvrir leurs portes & de ſouffrir ladite viſite.

Au cas que lors des viſites qui ſeront faites chez les libraires & imprimeurs, ou dans les magaſins étant dans les colléges, ou autres lieux prétendus privilégiés, il ſoit fait refus d'ouvrir les portes, il en ſera, par les ſyndic & adjoints, dreſſé procès-verbal, dont ils référeront au lieutenant général de police, à l'effet d'obtenir main-forte, & même permiſſion de faire procéder par bris & rupture des portes, en ſe conformant à l'ordonnance; ce qui ſera exécuté aux frais & dépens des principaux & ſupérieurs des colléges & maiſons privilégiées, qui ſeront contraints au paiement par ſaiſie, tant de leurs biens perſonels, que du revenu deſdites maiſons & colléges.

Seront tenus leſdits ſyndic & adjoints de faire

Digitized by Google

une fois tous les trois mois au moins, la viſite générale des imprimeries établies dans la ville de la chambre ſyndicale ; & de dreſſer un procès-verbal des ouvrages qui s'y impriment, du nombre des apprentis, alloués & ouvriers, du nombre des preſſes montées & des preſſes roulantes, & des malverſations, s'il y en a ; lequel procès-verbal ils feront paſſer à M. le chancelier ou garde des ſceaux.

Avant qu'il ſoit procédé à la vente des bibliothèques ou cabinets de livres qui auront appartenu à des perſonnes décédées, les ſyndic & adjoints ſeront appelés pour en faire la viſite, & en donneront leur certificat, ſur lequel il ſera obtenu une permiſſion du lieutenant général de police pour faire ladite vente.

Seront tenus leſdits ſyndic & adjoints, lors de ladite viſite, de mettre à part & de faire un catalogue des livres défendus ou imprimés ſans permiſſion, qu'ils adreſſeront à M. le chancelier ou garde des ſceaux ; duquel catalogue ils laiſſeront aux perſonnes intéreſſées un double ſigné d'eux, & ſe chargeront leſdites parties deſdits livres contenus audit catalogue.

Défend Sa Majeſté à tous libraires de faire la vente ou l'achat deſdites bibliothèques, s'il ne leur eſt apparu du certificat des ſyndic & adjoints, pour juſtifier que la viſite en aura été par eux faite, à peine de *cinq cens livres* d'amende, & d'interdiction pendant ſix mois. Ladite viſite ſera faite par deux deſdits ſyndic & adjoints, à chacun deſquels ſera payé *ſix livres*.

Il y aura près chacune des chambres ſyndicales un inſpecteur, dont les fonctions s'étendront dans tout l'arrondiſſement deſdites chambres ſyndicales.

Les inſpecteurs ſeront tenus de ſe trouver préſens à l'ouverture & viſite des caiſſes, balles, ballots & paquets qui ſeront envoyés des douanes aux chambres ſyndicales ; & d'adreſſer à M. le chancelier ou garde des ſceaux, un état des livres qui auront été ſuſpendus comme non permis, comme contrefaits ou comme prohibés.

Pourront les inſpecteurs, quand ils le jugeront à propos, faire des viſites chez les imprimeurs, libraires, colporteurs & autres faiſant le commerce de la librairie, dans l'arrondiſſement de leur chambre ſyndicale : leur enjoint Sa Majeſté de ſaiſir & arrêter tous les livres non permis, prohibés ou contrefaits ; & d'envoyer à M. le chancelier ou garde des ſceaux, le procès-verbal deſdites ſaiſies.

Tous les imprimeurs des villes où il n'y a point de chambre ſyndicale, ſeront tenus d'envoyer, huitaine avant de mettre un ouvrage ſous preſſe, le titre de l'ouvrage & la permiſſion dont il eſt revêtu, à l'inſpecteur établi près la chambre ſyndicale dans le reſſort de laquelle ils demeurent. Enjoint Sa Majeſté au ſieur Lenoir, conſeiller d'état, lieutenant général de police de la ville, prévôté & vicomté de Paris, & aux ſieurs intendans & commiſſaires départis pour l'exécution de ſes ordres, dans les différentes généralités du royaume, de tenir la main, chacun en droit ſoi, à l'exécution du préſent arrêt qui ſera imprimé, publié & affiché par-tout où beſoin ſera, dans toutes les chambres ſyndicales, & envoyé par les ſyndic & adjoints de chacune d'icelles, à tous les imprimeurs & libraires de leur arrondiſſement.

ÉTAT DES CHAMBRES SYNDICALES ET DES VILLES QUI EN DÉPENDENT.

Villes où les chambres ſyndicales ſont établies, avec celles qui en dépendent.

AMIENS.

Abbeville.
Beauvais.
Noyon.
Saint-Quentin.

ANGERS.

La Flèche.
Le Mans.
Saumur.
Tours.

BESANÇON.

Dole.
Gray.
Lons-le-Saunier.
Salins.
Veſoul.

BORDEAUX.

Acqs ou Dax.
Bayonne.
Bergerac.
Pau.
Périgueux.
Tulle.

CAEN.

Alençon.
Avranches.
Bayeux.
Coutances.
Liſieux.
Valognes.

CHALONS SUR MARNE.

Épernay.
Joinville.
Troyes.
Vitry-le-François.

DIJON.

DIJON.

Autun.
Auxerre.
Châlon-ſur-Saône.
Chaumont.
Langres.
Moulins.
Nevers.

LILLE.

Arras.
Boulogne.
Calais.
Cambrai.
Douai.
Dunkerque.
Maubeuge.
Saint-Omer.
Valenciennes.

LYON.

Bourg-en-Breſſe.
Clermont.
Grenoble.
Le Puy.
Mâcon.
Riom.
Saint-Flour.
Trévoux.
Valence.
Vienne.

MARSEILLE.

Aix.
Arles.
Toulon.

MONTPELLIER.

Béſiers.
Bourg-Saint-Andeol.
Mende.
Narbonne.
Nimes.
Perpignan.
Pézenas.

NANCY.

Bar-le-Duc.
Bruyères.
Dieuze.
Epinal.
Lunéville.
Metz.
Neufchâteau.
Pont-à-Mouſſon.
Saint-Dié.
Saint-Mihiel.
Toul.
Verdun.

NANTES.

Breſt.
Dinant.
Dol.
L'Orient.
Morlaix.
Quimper.
Redon.
Rennes.
Saint-Brieuc.
Saint-Malo.
Vannes.
Vitré.

ORLÉANS.

Blois.
Bourges.
Chartres.
Montargis.

PARIS.

Compiègne.
Étampes.
Meaux.
Senlis.
Sens.

POITIERS.

Angoulême.
La Rochelle.
Limoges.
Niort.
Rochefort.
Saintes.

REIMS.

Charleville.
Laon.
Sedan.
Soiſſons.

ROUEN.

Dieppe.
Évreux.
Le Havre.

STRASBOURG.

Beſſort.
Colmar.
Haguenau.
Scheleſtadt.

TOULOUSE.

Agen.
Alby.
Auch.
Aurillac.
Cahors.
Carcaſſonne.

TOULOUSE.

Caſtres.
Condom.
Montauban.
Pamiers.
Rhodès.
Tarbes.
Villefranche-en-Rouergue.

Etabliſſement de deux ventes publiques de Librairie, du 30 août 1777.

Le roi s'étant fait rendre compte, en ſon conſeil, de l'état actuel du commerce de la librairie, & des encouragemens qu'il ſeroit utile d'accorder à ceux qui s'en occupent; Sa Majeſté a reconnu que rien ne pouvoit être plus avantageux au progrès de ce commerce, que l'établiſſement de deux ventes publiques, qui rendroient les échanges plus faciles, les négociations plus actives, & qui, donnant aux fonds de librairie la juſte valeur que procure toujours la concurrence, aſſureroient aux acheteurs un bénéfice plus conſidérable que celui qu'ils retirent des remiſes accordées dans les traités particuliers, ſans laiſſer craindre aux vendeurs la perte conſidérable qu'ils ont éprouvée juſqu'à préſent dans la vente de leurs fonds: que cet établiſſement auroit encore l'avantage de diviſer naturellement les privilèges dans les différentes provinces du royaume, & de faire de tous les acquéreurs autant de ſurveillans intéreſſés à s'oppoſer aux contrefaçons. Qu'enfin, ce ſeroit le ſeul moyen de faire ceſſer la rivalité qui diviſe la librairie de Paris & celle des provinces, de la faire tourner au profit de cette branche importante du commerce, & de former de tous les libraires une même famille qui n'aura plus qu'un même intérêt, qui ſera appelée aux mêmes négociations, & qui participera aux mêmes graces.

Depuis le 15 novembre juſqu'au 30 du même mois, & depuis le 15 mai juſqu'au 31 mai de chaque année, il ſera ouvert à la chambre ſyndicale de Paris, deux ventes publiques, au plus offrant & dernier enchériſſeur, des fonds de librairie, des parties de fonds & des privilèges ou portions d'iceux, dont les libraires & imprimeurs, ſoit de Paris, ſoit des provinces, voudront ſe déſaire.

Les libraires & imprimeurs des différentes provinces du royaume ſeront admis, concurremment avec les libraires & imprimeurs de Paris, à acheter les fonds de librairie, les parties de fonds, les privilèges ou portions d'iceux.

Les libraires étrangers pourront même acheter les fonds de librairie ou partie d'iceux.

Ceux des libraires & imprimeurs qui auront des livres ou des privilèges à vendre, ſe ſeront inſcrire ſur un regiſtre qui ſera tenu à cet effet par un des adjoints; & dans la vente, on ſuivra l'ordre d'inſcription.

Les états des ventes ſeront imprimés & envoyés dans les différentes chambres ſyndicales du royaume, par les ſyndic & adjoints de la librairie de Paris, un mois au moins avant la vente.

Chacun des libraires & imprimeurs qui ſe ſera fait inſcrire aux termes de l'article IV, choiſira deux libraires ou imprimeurs de Paris, pour faire la vente de ce qui le concerne, en préſence des officiers de la chambre ſyndicale, ſuivant l'uſage qui y eſt établi.

La minute des procès-verbaux de vente demeurera dépoſée à la chambre ſyndicale, pour y avoir recours au beſoin.

N. B. Les principales diſpoſitions de cet arrêt, ſont juſqu'à préſent reſtées, par le fait même, ſans exécution.

Formalités à obſerver pour la réception des Libraires & Imprimeurs, du 30 août 1777.

Le roi s'étant fait repréſenter, en ſon conſeil, le titre VI du réglement de 1723, ſur la réception des libraires & imprimeurs, Sa Majeſté auroit penſé qu'il ſeroit utile d'ajouter quelques formalités à celles que preſcrit ce réglement, & de les réunir dans un même arrêt, pour les faire connoître aux officiers des chambres ſyndicales nouvellement établies.

Aucun ne pourra tenir imprimerie ou boutique de librairie dans le royaume, ni même prendre la qualité de libraire ou d'imprimeur, en conſéquence d'aucunes lettres ou d'aucuns priviléges, tel qu'il puiſſe être, s'il n'a été reçu maître dans une chambre ſyndicale; à laquelle maîtriſe il ne pourra être admis, qu'après avoir fait apprentiſſage pendant le temps & eſpace de quatre années entières & conſécutives, & ſervi les maîtres en qualité de compagnon, au moins durant trois années après le temps de ſon apprentiſſage achevé, qu'il n'ait au moins vingt ans accomplis, qu'il ne ſoit congru en langue latine, & qu'il ne ſache lire le grec, dont il ſera tenu de rapporter un certificat du recteur de l'univerſité, s'il y a univerſité dans la ville où eſt établie la chambre ſyndicale, ou du principal du collège, s'il n'y a pas univerſité: n'entend Sa Majeſté, comprendre dans le préſent article, les fils des maîtres en ce qui concerne l'apprentiſſage & compagnonage.

Et comme il eſt important que ceux qui exercent leſdites profeſſions d'imprimeurs & libraires ſoient pourvus d'une capacité & d'une expérience ſuffiſante, veut Sa Majeſté que les fils de maîtres, ainſi que les apprentis qui auront fait leur apprentiſſage & ſervi les maîtres, avant que d'être admis à la maîtriſe de la librairie ou imprimerie, outre le certificat du recteur de l'univerſité ou du principal du collège, qu'ils doivent rapporter, ſuivant l'article précédent, ſoient encore tenus de ſubir, ſavoir; ceux qui aſpirent à être reçus libraires, un examen ſur le fait de la librairie, &

Digitized by Google

ceux qui aſpireront à être reçus imprimeurs, après ledit examen ſur le fait de la librairie, un examen ſur le fait de l'imprimerie & choſes en dépendantes, ce qu'ils ſeront tenus de faire par devant les ſyndic & adjoints, accompagnés de quatre anciens officiers de la communauté, dont deux exerçant l'imprimerie, & de quatre autres libraires qui n'auront pas paſſé les charges, mais qui auront au moins dix années de réception, ſi cela eſt poſſible, dont deux également exerçant l'imprimerie, leſquels ſuſdits huit examinateurs ſeront tirés au ſort par l'aſpirant, dans le nombre, tant deſdits anciens officiers, que des libraires & imprimeurs ayant dix années au moins de réception.

Dans le cas où le nombre des libraires & imprimeurs établis dans la ville, ne ſeroit pas ſuffiſant pour remplir le nombre des huit examinateurs, on en approchera le plus qu'il ſera poſſible.

Leſdits examinateurs ainſi nommés, ſe trouveront avec les ſyndic & adjoints à la chambre ſyndicale, pour procéder tous enſemble, par voie de ſcrutin, auxdits examens, qui dureront chacun au moins deux heures; & ne pourra l'aſpirant être reçu, s'il n'a les deux tiers des voix en ſa faveur.

Dans l'aſſemblée qui précédera les examens ſur le fait de la librairie, les ſyndic & adjoints feront le choix d'autant d'articles qu'il y aura d'examinateurs; les articles, après avoir été communiqués au récipiendaire, ſeront fermés dans une boite juſqu'au jour de l'examen.

Les examinateurs étant raſſemblés, celui d'entre eux qui doit faire la première demande, prendra un des articles renfermés dans la boite, & en fera la baſe de ſes queſtions; celui qui doit interroger après lui, en prendra un autre; & ainſi de ſuite, toujours au haſard, juſqu'à ce que tous les articles ſoient épuiſés.

L'examen des aſpirans à la maîtriſe d'imprimerie, roulera ſur la manutention générale de l'imprimerie, & il n'y aura point d'articles communiqués.

Les ſyndic & adjoints dreſſeront procès-verbal de chaque examen, ſoit ſur le fait de la librairie, ſoit ſur le fait de l'imprimerie.

Il ſera remis copie de ce procès-verbal au récipiendaire, qui y joindra ſon extrait de baptême, un certificat de catholicité, le brevet d'apprentiſſage duement quittancé, les certificats des maîtres chez leſquels il a travaillé après ſon apprentiſſage; pour le tout être envoyé à M. le chancelier ou garde des ſceaux, & être en conſéquence expédié un arrêt du conſeil, ſur lequel & non autrement, il ſera procédé à la réception de tous les aſpirans, ſoit à la librairie, ſoit à l'imprimerie; laquelle réception ſera faite dans la chambre ſyndicale, en préſence des anciens ſyndics & adjoints.

Les apirans à la librairie & à l'imprimerie, payeront aux ſyndic & adjoints, pour leur réception, les ſommes qui ſeront portées au tarif qui ſera arrêté par M. le garde des ſceaux, & envoyé dans chaque chambre ſyndicale.

Les nouveaux maîtres prêteront ſerment pardevant le lieutenant général de police, ſans aucuns frais, en préſence des ſyndic & adjoints, qui en feront mention ſur les lettres de maîtriſe.

Réglement de diſcipline pour les Compagnons imprimeurs, du 30 août 1777.

Sur ce qui a été repréſenté au roi, étant en ſon conſeil, par les ſyndic & adjoints de la chambre ſyndicale de Paris, & par quelques imprimeurs de la même ville, que les abus qui réſultent de l'inobſervation du titre V du réglement de 1723, tant de la part des maîtres que de celle des compagnons imprimeurs, néceſſiteroient un réglement de diſcipline qui, en réprimant les abus, pût ſervir de loi pour toutes les imprimeries du royaume; Sa Majeſté ſe ſeroit fait rendre compte du titre V, & auroit reconnu que ces abus venoient moins de l'inſuffiſance des réglemens, que de leur inexécution; pourquoi elle ſe ſeroit déterminée à les rappeler, & à y ajouter quelques préeautions que les circonſtances exigent.

Tous les ouvriers des imprimeries du royaume, qui travaillent dans une ville où il y a chambre ſyndicale, ſeront obligés, dans le délai d'un mois, à compter de la date de l'enregiſtrement du préſent arrêt en icelle, de ſe faire inſcrire à ladite chambre ſyndicale ſur un regiſtre deſtiné à cet effet; lequel regiſtre contiendra leurs nom & ſurnom, leur âge, le lieu de leur naiſſance, leur demeure, le nom du maître chez lequel ils travaillent, & depuis quel temps ils y travaillent, avec des obſervations relatives à leur conduite. Ils ſeront tenus d'avertir exactement de leur changement de demeure.

Ceux qui travaillent dans les villes où il n'y a point de chambre ſyndicale, ſeront tenus de ſe faire enregiſtrer à celle dans l'arrondiſſement de laquelle ils demeurent, dans deux mois pour tout délai.

Il ſera délivré à chaque ouvrier un cartouche ſur parchemin, timbré du ſceau de la communauté, & ſigné des ſyndic & adjoints. Chaque ouvrier paiera trente ſous pour ce cartouche ou pour ce premier enregiſtrement.

Les ouvriers ſeront tenus de porter ce cartouche, pour le repréſenter toutes les fois qu'ils en ſeront requis par les officiers de la librairie, & particulièrement lors des viſites dans les imprimeries. S'ils l'égarent, ils ſeront obligés d'en prendre un autre, pour lequel ils paieront la ſomme de quinze ſous.

Un ouvrier ſortant d'une imprimerie, ſera tenu ſous trois jours pour ceux qui demeurent dans une ville où il y a chambre ſyndicale, & ſous quinze jours pour ceux qui demeurent dans les

Digitized by Google

villes où il n'y en a point, de porter ou d'envoyer à ladite chambre ſon cartouche, ſur lequel le maître de chez qui il ſort aura mis ſon conſentement & la raiſon pour laquelle il ſort : Il ſera fait mention ſur le regiſtre, dudit conſentement & des raiſons & obſervations y contenues. Ce cartouche ſera viſé par le ſyndic & l'un des adjoints. Pour ce *viſa* l'ouvrier paiera vingt-quatre ſous ; il paiera la même ſomme à chaque mutation.

Les maîtres ſeront tenus de faire exactement à la chambre ſyndicale la déclaration des changemens qui ſurviendront dans les imprimeries, relativement à leurs ouvriers ou alloués, tant pour leur entrée que pour leur ſortie. Ils ſeront tenus de déclarer auſſi, les quinze & dernier de chaque mois, les ouvriers qui auroient manqué à leur travail, ſoit par inconduite, ſoit pour affaires, ſoit pour cauſe de maladie, afin que les ſyndic & adjoints puiſſent en rendre compte. Ils enverront auſſi à la fin de chaque mois à la chambre ſyndicale, un état général des ouvriers qui ſont occupés dans leur imprimerie.

Les maîtres ne pourront recevoir dans leur imprimerie, aucun ouvrier qui ne ſe ſoit conformé au préſent réglement ; & lorſqu'un ouvrier entrera chez eux, ils auront ſoin de faire mention ſur ſon cartouche du jour de ſon entrée.

Quand un imprimeur aura beſoin d'ouvriers, il s'adreſſera à la chambre ſyndicale, où on lui préſentera la liſte de ceux qui ſeront ſans ouvrage. Il pourra auſſi y prendre communication du regiſtre : s'il n'en a beſoin que pour peu de jours, il ſera donné ſans frais aux ouvriers, par les ſyndic & adjoints, une permiſſion de travailler en attendant une place à demeure.

Chaque année il ſera fait, ſans frais, aux chambres ſyndicales, un appel ou *viſa* général de tous les ouvriers travaillans dans les imprimeries de leur reſſort. Ils ſeront tenus d'y venir faire viſer leurs cartouches, s'ils demeurent dans la ville où eſt établie la chambre ſyndicale, & de l'y envoyer viſer s'ils demeurent dans les villes de l'arrondiſſement ; & ce ſous peine de *ſix livres* d'amende, qui leur ſeront retenues ſur leur banque par les imprimeurs chez leſquels ils travaillent ; cet appel ſera indiqué par lettres.

Un ouvrier qui, pour être dans une imprimerie, ſeroit convaincu d'avoir pris le nom & de s'être ſervi du cartouche d'un autre, ſera puni exemplairement.

Afin que tous les imprimeurs puiſſent connoître la capacité & la conduite des ſujets qui leur viennent des différentes provinces du royaume, chaque chambre ſyndicale enverra tous les ans à toutes les autres chambres, dans le mois qui ſuivra l'appel, l'état des enregiſtremens faits dans le courant de l'année, avec la note des obſervations qui y ſeront relatives, & l'état des brevets de leurs alloués.

Un ouvrier ne pourra être admis à travailler dans aucune imprimerie en province, s'il n'a fait viſer ſon cartouche au bureau de la chambre ſyndicale, dans l'arrondiſſement de laquelle ſe trouve la ville où il prétend travailler, & s'il n'a payé une livre quatre ſous pour le *viſa*.

Les imprimeurs du royaume ne pourront garder les ouvriers qu'ils ont, même actuellement dans leur imprimerie, ſi, dans un mois pour ceux qui demeurent dans les villes où il y a chambre ſyndicale, & dans deux mois pour les autres, à compter de la date de l'enregiſtrement du préſent arrêt, les ouvriers qu'ils occupent ne leur juſtifient du cartouche ci-deſſus mentionné ; & ils ſeront tenus de dénoncer à la chambre ſyndicale, dans l'arrondiſſement de laquelle ils demeurent, ceux qui auroient refuſé de s'y ſoumettre, afin qu'elle puiſſe en informer M. le chancelier ou garde des ſceaux.

Les libraires, les fils de libraires ou d'imprimeurs-libraires du royaume, travaillans à l'imprimerie, ſeront exempts des ſuſdits enregiſtremens & cartouches, en juſtifiant de leur qualité, ſoit par leurs lettres de réception, ſoit par le certificat des officiers de la chambre ſyndicale de laquelle ils ſeront dépendans ; lequel certificat leur ſera délivré ſans frais.

Les protes ou directeurs des imprimeries ſeront aſſujettis aux mêmes devoirs. Ils ne pourront, ainſi que les ouvriers travaillans à la ſemaine, vulgairement appelés *ouvriers en conſcience*, quitter leurs maîtres qu'en les avertiſſant un mois avant leur ſortie. S'ils ont commencé quelqu'ouvrage, ils ſeront tenus de le finir ; ils ne pourront s'abſenter, même une demi-journée, ſans en prévenir leurs maîtres. Ils ſeront tenus d'être à l'imprimerie en été depuis ſix heures du matin juſqu'à huit heures du ſoir, & en hiver depuis ſept heures du matin juſqu'à neuf du ſoir.

Les maîtres ne pourront congédier les protes ni les ouvriers travaillans à la ſemaine & appelés *ouvriers en conſcience*, qu'en les avertiſſant quinze jours avant.

Les ouvriers travaillans à leurs pièces, ſeront tenus de ſe rendre à l'imprimerie au plus tard aux heures indiquées ci-deſſus ; ils continueront de jouir de la liberté d'aller travailler dans une autre imprimerie, lorſque l'ouvrage par eux commencé, ou dont ils auroient entrepris la continuation, ſera entièrement achevé, en avertiſſant leur maître huit jours avant leur ſortie.

Le maître qui voudra accélérer un ouvrage commencé ſera libre d'en donner une partie à d'autres ouvriers, ſans que pour cela il ſoit permis à ceux qui l'auroient commencé de le quitter.

Il ne pourra être levé par les ouvriers des imprimeries que ſix exemplaires ſeulement des ouvrages qu'ils impriment, dont deux pour le maître, un pour le directeur, & les trois autres pour être partagés en commun entre leſdits ouvriers. Ils ſeront tenus néanmoins de préſenter leurſdits

Digitized by Google

trois exemplaires à celui qui aura fait faire l'impreſſion, & qui pourra, ſi bon lui ſemble, les retenir en les payant.

Défend Sa Majeſté à tous imprimeurs, de recevoir aucuns ouvriers qui auront été congédiés d'une imprimerie pour débauches réitérées.

Les ouvriers ne pourront, ſous aucun prétexte que ce ſoit, faire aucun banquet ou aſſemblée, ſoit dans les imprimeries où ils travaillent, ſoit dans les cabarets ou ailleurs, ſous peine de punition exemplaire; leur défend pareillement Sa Majeſté d'avoir bourſe commune ou confrérie.

Pourront les imprimeurs prendre tels ſujets qu'ils voudront, ſous le titre d'*alloués*, pour devenir ouvriers, d'après un brevet au moins de quatre années, paſſé ſans frais entre les maîtres & leſdits alloués, en préſence des ſyndic & adjoints, & ſigné par eux; examen préalablement fait par les ſyndic & adjoints de la capacité du ſujet, qui doit ſavoir lire tant le manuſcrit que l'imprimé.

Ce brevet ſera fait ſur papier, timbré ſeulement du ſceau de la communauté, & il en ſera fait mention ſur un regiſtre deſtiné à cet effet.

Le temps de l'apprentiſſage fini, ledit brevet, quittancé par le maître, ſera échangé à la chambre ſyndicale contre un cartouche.

Leſdits alloués ne pourront, ſous aucuns prétextes, d'après ledit brevet, acquérir le droit de parvenir à la maîtriſe d'imprimeur ou de libraire.

Les plaintes reſpectives des maîtres contre les ouvriers & des ouvriers contre les maîtres, ſeront portées aux chambres ſyndicales, pour y être jugées par les ſyndic & adjoints, à moins que leur gravité ne les obligeât d'en rendre compte à M. le chancelier ou garde des ſceaux, pour être par lui ordonné ce qu'il appartiendroit.

La ſomme réſultante de ce qui aura été payé pour les enregiſtremens, cartouches ou mutations, les frais prélevés, ſera diviſée annuellement en trois parties. La première, pour être diſtribuée par les ſyndic & adjoints aux anciens ouvriers infirmes & hors d'état de travailler, dont la conduite aura été exempte de reproches. La ſeconde, aux ouvriers obligés de ſuſpendre leur travail pour cauſe de maladie, & qui auroient beſoin de ſecours. La troiſième enfin, aux ouvriers qui ſeroient au moins depuis trente ans dans la même imprimerie, & dont les maîtres certifieront l'exactitude & la probité.

Arrêt du 30 août 1777, concernant les contrefaçons des livres, ſoit antérieures au préſent arrêt, ſoit celles qui ſeroient faites en contravention des défenſes portées audit arrêt.

Le roi s'étant fait rendre compte, en ſon conſeil, des mémoires de pluſieurs libraires, ſur le tort que cauſe à leur commerce la multiplicité des contrefaçons faites au préjudice des privilèges qu'ils ont obtenus, Sa Majeſté a reconnu que cet abus eſt deſtructif de la confiance qui eſt le lien du commerce, & contraire à la bonne foi qui lui ſert de baſe. Que les auteurs ne ſont pas moins intéreſſés que les libraires à voir réprimer, par la ſévérité des peines, la licence de ces contrefacteurs avides, qui ne prennent conſeil que d'un intérêt momentané, & qui ſeroient d'autant moins excuſables aujourd'hui, qu'une loi favorable leur aſſure le droit d'imprimer chaque ouvrage après l'expiration de ſon privilège. Qu'il eſt enfin indiſpenſable de ramener tout le corps de la librairie à un plan de conduite, dont la raiſon, la prudence & l'intérêt réciproque auroient dû lui faire ſentir plus tôt la néceſſité. Et comme on a repréſenté au roi qu'il exiſtoit un grand nombre de livres contrefaits antérieurement au préſent arrêt, & que ces livres formoient la fortune d'une grande partie des libraires de province, qui n'avoient que cette reſſource pour ſatisfaire à leurs engagemens. Sa Majeſté a penſé qu'il étoit de ſa bonté de relever les poſſeſſeurs deſdites contrefaçons de la rigueur des peines portées par les réglemens, & que cet acte d'indulgence à leur égard, ſeroit pour l'avenir le gage de leur circonſpection. A quoi voulant pouvoir; le roi étant en ſon conſeil, de l'avis de M. le garde des ſceaux, a ordonné & ordonne ce qui ſuit:

Défend Sa Majeſté à tous imprimeurs-libraires du royaume, de contrefaire les livres pour leſquels il aura été accordé des privilèges, pendant la durée deſdits privilèges, ou même de les imprimer ſans permiſſion après leur expiration & le décès de l'auteur, à peine de ſix mille livres d'amende pour la première fois, de pareille amende & de déchéance d'état en cas de récidive.

Les éditions faites en contravention à l'article premier, ſeront ſaiſiſſables ſur le libraire qui les vendra, comme ſur l'imprimeur qui les aura imprimées; & le libraire qui en aura été trouvé ſaiſi, ſera ſoumis aux mêmes peines.

Les peines portées en l'article premier n'empêcheront pas les poſſeſſeurs du privilège, au préjudice duquel une édition aura été faite, de former, tant contre l'imprimeur qui aura contrefait l'ouvrage, que contre le libraire qui aura été trouvé ſaiſi d'exemplaires de ladite contrefaçon, ſa demande en dommages-intérêts; & d'en obtenir de proportionnés au tort que ladite contrefaçon lui aura fait éprouver dans ſon commerce.

Autoriſe Sa Majeſté tout poſſeſſeur ou ceſſionnaire de privilèges ou de portions d'iceux, à ſe faire aſſiſter, ſans autre permiſſion que le préſent arrêt, d'un inſpecteur de librairie, ou à ſon défaut d'un juge ou commiſſaire de police, pour viſiter, à ſes riſques, périls & fortunes, les imprimeries, boutiques ou magaſins des imprimeurs, libraires ou colporteurs, où il croiroit trouver des exemplaires contrefaits des ouvrages dont il a le privilège ou partie; à la charge cependant qu'avant

Digitized by Google

de procéder à aucune viſite, il exhibera à l'inſpecteur ou au juge ou commiſſaire de police, l'original du privilège ou ſon duplicata collationné. Autoriſe auſſi Sa Majeſté, ceux chez qui on ſera de ſemblables viſites, à ſe pourvoir en dommages-intérêts contre ceux qui les feront, s'ils ne trouvent pas des contrefaçons des ouvrages dont ils auront exhibé le privilège, encore qu'ils en euſſent trouvé d'autres.

Les exemplaires ſaiſis, tant des éditions faites au préjudice d'un privilège, que de celles faites ſans permiſſion, ſeront tranſportés à la chambre ſyndicale dans l'arrondiſſement de laquelle la ſaiſie aura été faite, pour y être mis au pilon en préſence de l'inſpecteur.

Quant aux contrefaçons antérieures au préſent arrêt, Sa Majeſté voulant uſer d'indulgence, relève ceux qui s'en trouveront ſaiſis, des peines portées par les réglemens; en rempliſſant par eux les formalités preſcrites par l'article ſuivant.

Les poſſeſſeurs des contrefaçons antérieures au préſent arrêt, ſeront tenus de les repréſenter dans le délai de deux mois, à l'inſpecteur & à l'un des adjoints de la chambre ſyndicale dans l'arrondiſſement de laquelle ils ſont domiciliés, pour être, la première page de chaque exemplaire, eſtampillée par l'adjoint & ſignée par l'inſpecteur.

Le délai de ces deux mois de grace commencera à courir contre les imprimeurs ou libraires domiciliés dans l'arrondiſſement des différentes chambres ſyndicales du royaume, à compter du jour de l'enregiſtrement du préſent arrêt dans chacune d'icelles.

Ledit délai de deux mois expiré, l'inſpecteur renverra à M. le garde des ſceaux l'eſtampille qu'il en aura reçue, avec le procès-verbal de ſes opérations; & dès ce moment, tous les livres contrefaits qui ſeront trouvés dénués de la ſignature de l'inſpecteur & de la marque de l'eſtampille, ſeront regardés comme nouvelles contrefaçons, & ceux ſur leſquels ils ſeront ſaiſis, ſoumis aux peines portées par l'article premier.

Réglement ſur la durée des privilèges en librairie, du 30 août 1777.

Le roi s'étant fait rendre compte, en ſon conſeil, des mémoires reſpectifs de pluſieurs libraires, tant de Paris que des provinces, ſur la durée des privilèges & ſur la propriété des ouvrages, Sa Majeſté a reconnu que le privilège en librairie eſt une grace fondée en juſtice, & qui a pour objet, ſi elle eſt accordée à l'auteur, de récompenſer ſon travail; ſi elle eſt obtenue par un libraire, de lui aſſurer le rembourſement de ſes avances & l'indemnité de ſes frais. Que cette différence dans les motifs qui déterminent les privilèges, en doit produire une dans leur durée. Que l'auteur a ſans doute un droit plus aſſuré à une grace plus étendue, tandis que le libraire ne peut ſe plaindre, ſi la faveur qu'il obtient eſt proportionnée au montant de ſes avances & à l'importance de ſon entrepriſe. Que la perfection de l'ouvrage exige cependant qu'on en laiſſe jouir le libraire pendant la vie de l'auteur avec lequel il a traité; mais qu'accorder un plus long terme, ce ſeroit convertir une jouiſſance de grace en une propriété de droit, & perpétuer une faveur contre la teneur même du titre qui en fixe la durée; ce ſeroit conſacrer le monopole, en rendant un libraire le ſeul arbitre à toujours du prix d'un livre; ce ſeroit enfin laiſſer ſubſiſter la ſource des abus & des contrefaçons, en refuſant aux imprimeurs de province un moyen légitime d'employer leurs preſſes. Sa Majeſté a penſé qu'un réglement qui reſtreindroit le droit excluſif des libraires au temps qui ſera porté dans le privilège, ſeroit leur avantage, parce qu'une jouiſſance limitée, mais certaine, eſt préférable à une jouiſſance indéfinie, mais illuſoire. Qu'il ſeroit l'avantage du public, qui doit en eſpérer que les livres tomberont à une valeur proportionnée aux facultés de ceux qui veulent ſe les procurer. Qu'il ſeroit favorable aux gens de lettres, qui pourront après un temps donné, faire des notes & des commentaires ſur un auteur, ſans que perſonne puiſſe leur conteſter le droit de faire imprimer le texte. Qu'enfin, ce réglement ſeroit d'autant plus utile, qu'il ne pourroit qu'augmenter l'activité du commerce, & exciter entre tous les imprimeurs une émulation favorable au progrès & à la perfection de leur art. A quoi voulant pouvoir, le roi étant en ſon conſeil, de l'avis de M. le garde des ſceaux, a ordonné & ordonne ce qui ſuit:

Aucuns libraires & imprimeurs ne pourront imprimer ou faire imprimer aucuns livres nouveaux, ſans avoir préalablement obtenu le privilège ou lettres ſcellées du grand ſceau.

Défend Sa Majeſté à tous libraires, imprimeurs ou autres qui auront obtenu des lettres de privilège pour imprimer un livre nouveau, de ſolliciter aucune continuation de ce privilège, à moins qu'il n'y ait dans le livre augmentation au moins d'un quart, ſans que pour ce ſujet on puiſſe refuſer aux autres la permiſſion d'imprimer les anciennes éditions non augmentées.

Les privilèges qui ſeront accordés à l'avenir, pour imprimer les livres nouveaux, ne pourront être d'une moindre durée que de dix années.

Ceux qui auront obtenu des privilèges, en jouiront non-ſeulement pendant tout le temps qui y ſera porté, mais encore pendant la vie des auteurs, en cas que ceux-ci ſurvivent à l'expiration des privilèges.

Tout auteur qui obtiendra en ſon nom le privilège de ſon ouvrage, aura le droit de le vendre chez lui, ſans qu'il puiſſe, ſous aucun prétexte, vendre ou négocier d'autres livres; & jouira de ſon privilège, pour lui & ſes hoirs, à perpétuité,

Digitized by Google

pourvu qu'il ne le rétrocède à aucun libraire; auquel cas la durée du privilége ſera, par le fait ſeul de la ceſſion, réduite à celle de la vie de l'auteur.

Tous libraires & imprimeurs pourront obtenir, après l'expiration du privilége d'un ouvrage & la mort de ſon auteur, une permiſſion d'en faire une édition, ſans que la même permiſſion accordée à un ou pluſieurs, puiſſe empêcher aucun autre d'en obtenir une ſemblable.

Les permiſſions portées en l'article précédent, ſeront expédiées ſur la ſimple ſignature de la perſonne à laquelle M. le chancelier ou garde des ſeaux aura confié la direction générale de la librairie : & pour favoriſer les ſpéculations de commerce, il ſera donné à ceux qui ſolliciteront une permiſſion de cette eſpèce, connoiſſance de toutes les permiſſions du même genre, qui auront été données à d'autre pour ce même ouvrage, & du nombre d'exemplaires qu'il leur aura été permis d'en tirer.

Sa Majeſté ne voulant pas permettre que l'obtention de ces permiſſions ſoit illuſoire, & qu'on en obtienne ſans l'intention de les réaliſer, ordonne qu'elles ne ſeront accordées qu'à ceux qui auront acquitté le droit porté au tarif qui ſera arrêté par M. le garde de ſceaux.

Les ſommes auxquelles monteront ces droits, ſeront payées entre les mains des ſyndic & adjoints de la chambre ſyndicale de Paris, ou de celui qu'ils commettront à ladite recette, ſans qu'ils puiſſent ſe deſſaiſir de ces deniers que ſur les ordres de M. le chancelier ou garde des ſceaux, pour les émolumens des inſpecteurs & autres perſonnes prépoſées à la manutention de la librairie.

Leſdites permiſſions ſeront enregiſtrées, dans le délai de deux mois, ſur les regiſtres de la chambre ſyndicale, dans l'arrondiſſement de laquelle ſeront domiciliés ceux qui les auront obtenues, à peine de nullité.

Sa Majeſté déſirant traiter favorablement ceux qui ont obtenu antérieurement au préſent arrêt, des priviléges ou continuations d'iceux, veut qu'ils ſoient tenus de remettre, ſavoir, les libraires & imprimeurs de Paris, dans deux mois; les libraires & imprimeurs de province, dans trois mois pour tout délai, les titres ſur leſquels ils établiſſent leur propriété, entre les mains du ſieur le Camus de Néville, maître des requêtes, que Sa Majeſté a commis & commet à cet effet; pour, ſur le compte qu'il en rendra, leur être accordé par M. le chancelier ou garde des ſceaux, s'il y échet, un privilége dernier & définitif.

Ledit délai de deux mois pour les libraires & imprimeurs de Paris, & de trois mois pour les libraires & imprimeurs de province, étant expiré, ceux qui n'auront pas repréſenté leurs titres, ne pourront plus eſpérer aucune continuation de privilége.

Les priviléges d'uſages des diocèſes & autres de cette eſpèce, ne ſeront point compris dans le préſent.

VOCABULAIRE des termes uſités dans l'Imprimerie-Librairie.

ABRÉVIATION; c'eſt un ſigne qui marque qu'un mot a été abrégé, ou qu'on en a retranché quelques lettres faciles à ſuppléer à la lecture. *Exemples : dns* pour *dominus*, *deũ* pour *deum*, *etiamq* pour *etiamque*, *chagement* pour *changement*, &c.; *tit.* pour *titre*, *lad.* pour *ladite*.

ACCENS; ce ſont des ſignes qui s'emploient dans l'impreſſion de la manière ſuivante.

Le *circonflexe* ^, comme dans *pâture*.
L'*aigu* ', exemple, *bonté*.
Le *grave* `, comme *à l'excès*.
Le *tréma* ou le *double point* ſur une voyelle ¨, comme dans Héroïne, Saül.

ACCOLADES; ce ſont ⁀ ⁀, ou des aſſemblages de différentes pièces qui ſont une pièce de milieu ⁀, à laquelle on ajoute des pièces droites ▬ de différente épaiſſeur ou longueur, qui ſont multipliées ſuivant le beſoin, & terminées par des crochets ⁀ ⁀.

Cet aſſemblage décrit, dans l'impreſſion, les lignes courbes ou mixtes qui ſervent pour accoler toutes les différentes parties d'une choſe à ſon tout, qui ſe trouve nommée en dehors de l'*accolade*.

ACROSTICHE (l'); c'eſt une ſorte de poéſie diſpoſée de telle façon, que chacun des vers commence par une lettre qui fait partie d'un nom ou d'une phraſe qu'on écrit en travers à la marge.

Les lettres doivent être renverſées de manière que chacune regarde celle qui la ſuit, & il faut qu'elles ſoient poſées au milieu des lignes mêmes dont elles font le commencement.

ADDITIONS; ce ſont de petites lignes placées en marge, dont le caractère eſt, pour l'ordinaire, d'un corps plus minuté que celui de la matière. Elles doivent être placées à côté de la ligne à laquelle elles ont rapport, ſinon on les indique par une étoile *, ou par les lettres *a*, *b*, *c*, &c. On y porte les dates, les citations d'auteurs, le ſommaire de l'article à côté duquel elles ſe trouvent. Quand les lignes d'*additions* par leur abondance excèdent la colonne qui leur eſt deſtinée, & qu'on ne veut pas en tranſporter le reſtant à la page ſuivante, pour lors on fait ſon addition hachée, c'eſt-à-dire, que l'on raccourcit autant de lignes de la matière, qu'il en eſt néceſſaire pour y ſubſtituer le reſte ou la ſuite des additions; dans ce cas, ces dernières lignes comprennent la largeur de la page & celle de l'addition.

Digitized by Google

AD LINEAM, ALINÉA, A LA LIGNE; cela exprime le début d'une période ou d'une phrase détachée du corps de l'ouvrage, & qui s'imprime en commençant la ligne.

AFFICHE; placard ou feuille de papier que l'on applique ordinairement sur les murs des maisons & des rues, pour annonçer quelque chose avec publicité; comme jugemens rendus, effets, meubles, livres à vendre, &c. Toute affiche à Paris doit être revêtue d'une permission du lieutenant de police.

AFFICHER; c'est l'action d'appliquer ou de coller une affiche sur le mur.

AFFICHEUR; nom de celui qui fait métier d'afficher. Il est tenu de savoir lire & écrire, & doit être enregistré à la chambre royale & syndicale des libraires & imprimeurs, avec indication de sa demeure. Il fait corps avec les colporteurs, & doit comme eux porter au devant de son habit une plaque de cuivre, sur laquelle soit écrit AFFICHEUR. Il lui est défendu de rien afficher sans la permission du lieutenant de police.

AIS; c'est une planche de bois de chêne de deux pieds de long sur un pied & demi de large, & de huit à dix lignes d'épaisseur, unie d'un côté, & traversée de l'autre de deux barres de bois posées à deux ou trois pouces de chaque extrémité. On se sert d'*ais* pour tremper le papier, pour le remanier, pour le charger après l'avoir imprimé. Il y a à chaque presse deux *ais*; un sur lequel est posé le papier préparé pour l'impression, & l'autre pour recevoir chaque feuille imprimée.

Les compositeurs ont aussi des *ais* pour desserrer leurs formes à distribuer & mettre leur lettre; mais le plus souvent ils ne se servent que de *demi-ais*: deux de ces *demi-ais* sont de la grandeur d'un *grand ais*.

ALLOUÉ D'IMPRIMERIE; c'est une espèce d'ouvrier apprenant l'art de l'imprimerie, différent de l'*apprenti* en ce que ce dernier, s'il est reçu comme apprenti, peut parvenir à la maîtrise; au lieu que le premier, engagé sous la dénomination d'*alloué*, ne peut jamais être plus qu'ouvrier à la journée, suivant les réglemens de la librairie & imprimerie, & en conséquence de son propre engagement.

ANONYME (livre); c'est un ouvrage qui est sans nom d'auteur, ou dont l'auteur n'est pas connu.

APOSTROPHE; c'est un signe qui marque le retranchement d'une voyelle à la fin d'un mot pour la facilité de la prononciation. Le signe de ce retranchement est une petite virgule que l'on met au haut & au devant du mot qui suit. Exemples, *l'ame*, *qu'il*, *c'est*.

APPRÊT DU PAPIER; c'est la trempe du papier pour le rendre souple & propre à l'impression.

APPROBATION; c'est un acte par lequel un censeur nommé pour l'examen d'un livre, déclare l'avoir lu & n'avoir rien trouvé qui puisse ou doive en empêcher l'impression. C'est sur cet acte signé du censeur qu'est accordée la permission d'imprimer; il doit être placé à la tête ou à la fin du livre pour lequel il est donné.

APPROCHE; on entend par *approche*, ou l'union de deux mots qui sont joints, quoiqu'ils doivent être espacés, ou la désunion d'un mot dont les syllabes sont espacées, quand elles doivent être jointes. Ces deux défauts viennent de la négligence ou de l'inadvertance du compositeur.

ARBRE DE PRESSE; chez les imprimeurs, on nomme *arbre de presse*, la pièce d'entre la vis & le pivot: ces trois parties distinctes par leur dénomination seulement, ne sont essentiellement qu'une même pièce de ferrurerie travaillée de trois formes différentes. La partie supérieure est une vis; le milieu ou l'arbre, de figure carrée, quelquefois sphérique, est celle où passe la tête du barreau; son extrémité est un pivot, qui, eu égard à la construction générale & aux proportions de la presse, a toute la force qui est convenable à sa destination, & aux pièces dont il fait la troisième & dernière partie; laquelle, trois ou quatre doigts au dessus de son extrémité, est percée & reçoit une double clavette qui soutient la boîte dans laquelle passe la plus grande partie de l'arbre, dimension prise depuis l'entrée du barreau jusqu'à la clavette qui soutient la boîte.

ARBRE DU ROULEAU; se dit quelquefois pour la *broche du rouleau*.

ARDILLON; petite pointe attachée à une lame de fer qui avance sur le tympan.

ASSEMBLAGE; nom que l'on donne à un nombre plus ou moins grand de formes imprimées, que l'on range sur une table longue suivant l'ordre des lettres de l'alphabet, de gauche à droite. L'*assemblage* est ordinairement de huit ou dix *formes*. Ces *formes* sont une quantité déterminée, comme 500, 1000, &c. d'une même feuille imprimée, au bas de laquelle est une des lettres de l'alphabet appelée *signature*.

ASSEMBLAGE (partie d'); ce terme se dit des *levées* ou des feuilles déjà assemblées, qui doivent entrer dans l'assemblage.

ASSEMBLER; c'est réunir ensemble, ou plusieurs feuilles, ou plusieurs parties, ou plusieurs volumes d'un même livre.

ASSEMBLER PAR CORPS; c'est rapprocher par suite ou par volume, les divisions ou parties d'un ouvrage imprimé, dont les feuilles ont été assemblées & ployées en cahiers.

ASSORTIMENT DE LIVRES; c'est la réunion de différentes sortes d'ouvrages en quantité, que le libraire ou l'imprimeur rassemble dans son magasin.

ASTÉRISQUE; c'est un signe qui est ordinairement en forme d'étoile, que l'on met au dessus ou auprès d'un mot, pour indiquer au lecteur qu'on le renvoie à un signe pareil, après lequel il trouvera quelque remarque ou explication. Une suite de petites étoiles indique qu'il y a quelques mots

Digitized by Google

mots qui manquent. Ce mot étoit en uſage dans le même ſens chez les anciens ; c'eſt un diminutif de *ἀστὴρ*, *étoile*. Iſidore en fait mention au premier livre de ſes origines : *ſtella enim ἀστὴρ græco ſermone dicitur, à quo aſteriſcus*, ſtellula, *eſt derivatus* ; & quelques lignes plus bas, il ajoute qu'Ariſtarque ſe ſervoit d'*aſtériſque* alongé par une petite ligne * —, pour marquer les vers d'Homère que les copiſtes avoient déplacés : *aſteriſcus cum obelo ; hâc propriè Ariſtarchus utebatur in iis verſibus qui non ſuo loco poſiti erant*. Iſid. *ibid.*

Quelquefois on ſe ſert de l'*aſtériſque* pour faire remarquer un mot ou une penſée ; mais il eſt plus ordinaire que pour cet uſage on emploie cette marque *N. B.*, qui ſignifie *nota bene*, remarquez bien.

* L'*aſtériſque* eſt un corps de lettre qui entre dans l'aſſortiment général d'une fonte. Son œil a la figure qu'on a dit ci-deſſus.

AUGUSTIN (Saint) ; neuvième corps des caractères d'imprimerie ; ſa propotion eſt de deux lignes deux points, meſure de l'échelle. Son corps double eſt le petit canon. Il eſt entre le *cicéro* & le gros *texte*.

BAQUET ; c'eſt une pierre de trois pieds de long ſur deux & demi de large, creuſée à trois pouces de profondeur, garnie ſur ſes bords de bandes de fer, & percée au milieu d'une de ſes extrémités ; l'imprimeur qui veut laver ſa forme, bouche le trou avec un tampon de linge, la couche au fond du baquet, & verſe deſſus une quantité ſuffiſante de leſſive pour la couvrir ; là il la broſſe juſqu'à ce que l'œil de la lettre ſoit net ; après quoi il débouche le trou pour laiſſer écouler la leſſive, retire ſa forme, & la rince avec de l'eau claire : ce baquet doit être poſé ou ſupporté ſur une table de chêne à quatre pieds bien ſolides.

BALLES D'IMPRIMERIE ; ce ſont deux morceaux de bois creuſés, ſurmontés d'un manche auſſi de bois, parfaitement reſſemblant à un entonnoir. Le creux de cet inſtrument ſe remplit de laine bien nette & bien cardée, laquelle y eſt maintenue par deux cuirs apprêtés & attachés avec de petits clous tout autour de la bouche de l'entonnoir. La balle ainſi façonnée, ſe nomme *balle montée*.

L'ouvrier remue les balles l'une ſur l'autre pour diſtribuer l'encre qu'il a priſe avec, & dont il touche la *forme* par pluſieurs coups.

BALLES TEIGNEUSES ; lorſque les cuirs neufs refuſent l'encre, faute de n'avoir pas été aſſez corroyés, ce qui fait paroître ſur les balles des taches noires & blanches, on dit que ces balles ſont teigneuſes. Pour remédier à ce défaut, l'on eſt contraint de démonter & corroyer de nouveau les cuirs, & de les ſaupoudrer même de cendre pour imbiber le trop d'humidité dont ils ſe trouvent ſurchargés en quelques endroits. Les balles peuvent encore devenir teigneuſes, ſi la laine de dedans ſort par les bords ; car alors il ſe forme une eſpèce de duvet, qui ſe mêle avec l'encre, & introduit ſur la forme nombre d'ordures qui empliſſent l'œil de la lettre.

BANC D'IMPRIMERIE ; c'eſt une eſpèce de table de bois, longue environ de trois pieds ſur dix pouces de large, ſoutenue par deux tréteaux garnis de planches tout autour, en conſervant cependant une ouverture pardevant qui forme un receptacle ou bas d'armoire ; ce banc eſt toujours ſitué à la droite de l'imprimeur ; ſur le premier bout, il place le papier trempé prêt à être imprimé ; à l'autre extrémité, il poſe chaque feuille au ſortir de la preſſe : les imprimeurs ſe ſervent de la cavité de ce banc, pour ſerrer la laine, les cuirs, les clous de balles, les blanchets, & autres étoffes ou uſtenſiles de la preſſe.

BANDES ; ce ſont deux grandes tringles de bois de quatre pieds & demi de long, ſur trois pouces de large, recouvertes de lames de fer poli ou à arête, placées dans le milieu du berceau de la preſſe, ſur leſquelles roule le train.

BANQUE ; ſe dit chez les imprimeurs, du paiement qu'on fait du travail aux ouvriers de l'imprimerie. Le jour de banque eſt le ſamedi.

On entend auſſi par *banque*, la ſomme entière que chaque ouvrier reçoit.

Ce terme déſigne encore la ſomme que l'imprimeur envoie chercher chez le libraire ou l'auteur qui fait imprimer, à raiſon des feuilles d'impreſſion tirées & fournies dans la ſemaine.

BARBES ; ce ſont les bords des feuilles aſſemblées & ployées.

BARBOUILLER ; lorſqu'une feuille imprimée eſt atteinte de noir dans les marges, ce qui ne peut arriver que par l'inattention & la malpropreté de l'ouvrier de la preſſe, on dit que cet ouvrier *barbouille*, & que la feuille eſt *barbouillée*.

BARREAU ; c'eſt une barre de fer, de quatre pouces de circonférence, carrée par le bout qui traverſe la partie ſupérieure de l'arbre de la preſſe & la partie inférieure de la vis, où il eſt arrêté par des clavettes ; le barreau eſt coudé & arrondi dans le reſte de ſa longueur, qui eſt environ de trois pieds ; ſon extrémité ſe termine en pointe, mais elle eſt garnie & revêtue d'un manche de bois tourné, poli, de la longueur d'un pied, ſur ſix à ſept pouces de circonférence, & plus gros dans ſa partie ſupérieure. C'eſt de cet agent que dépend tout le jeu d'une preſſe ; on ne peut ſans lui, faire mouvoir la vis dans ſon écrou, ni le pivot dans la grenouille.

BAS DE CASSE ; c'eſt la partie inférieure de la caſſe d'imprimerie ; le *bas de caſſe* eſt partagé en cinquante-quatre caſſetins de différente grandeur.

BASSINE. Il y a, dans une imprimerie bien montée, deux ſortes de baſſines de cuivre : la plus grande doit contenir quelques voies d'eau ; elle ſert à tremper le papier : la petite ſert à ramoitir les balles, & à mettre tremper les cuirs. Au défaut d'une baſſine à tremper le papier, on ſe ſert

d'une pierre creuſée, ou de baquets de bois : mais ces derniers ſont ſujets pendant l'été à de grands inconvéniens.

BERCEAU *de preſſe d'imprimerie ;* ce ſont deux piéces de bois à rainures, poſées ſur champ, aſſemblées aux deux extrémités par deux traverſes plates. La figure d'un bereeau de preſſe eſt celle d'un châſſis carré long, dans le vide duquel ſont placées les bandes, qui ſont deux autres pieces de bois de même longueur, poſées à diſtance égale, & revêtue ſur leur plat, de fer à arête ou en lame. Ce berceau eſt ſoutenu d'un bout par un pied qui lui eſt propre ; il eſt appuyé par le milieu ſur un ſommier mobile, & à l'extrémité ſur une des barres de bois du train de derrière, où il entre comme dans une mortoiſe, & y eſt retenu, ou par un écrou, ou par une barre de bois qui le traverſe, poſée derrière le ſommier.

BIBLIOGNOSIE ; ſcienee des livres.

BIBLIOGNOSTE ; ce terme, tiré du gree, ſe dit d'un homme qui a la connoiſſance des livres, relativement à leurs titres, à leurs différentes éditions, au lieu & au temps où elles ont été faites.

BIBLIOGRAPHIE ; c'eſt celui qui a la connoiſſance des livres, relativement à leur rareté, à leur prix, & au mérite des différentes éditions.

BIBLIOGRAPHIE ; deſcription des livres.

BIBLIOMANE ; celui qui a la paſſion des livres pour les entaſſer, les raſſembler en grand nombre, ſans utilité, & ſans objet d'études ſuivies.

BIBLIOMANIE ; paſſion d'amaſſer des livres.

BIBLIOTHÈQUE ; c'eſt le lieu deſtiné à mettre des livres rangés ſur des tablettes.

On entend auſſi par *bibliothèque*, la collection même des livres, & quelquefois le reeueil d'ouvrages du même genre.

BILBOQUET : on déſigne par ce mot certains petits ouvrages de ville qui s'impriment, tels que les billets de mariage, de bout-de-l'an, adreſſes de marchands, avis au public, &c.

BISEAU ; c'eſt un morceau de bois long, large de douze à quinze lignes dans ſa partie la plus large, ſur ſept à huit lignes d'épaiſſeur, très-uni d'un côté & de l'autre, qui va en diminuant depuis ſa tête juſqu'à ſon extrémité. Il y en a de taillés pour la couche droite, & d'autres pour la couche gauche ; ainſi ils ne peuvent être changés de côté : ils ſont plus ou moins longs, ſuivant la grandeur de l'ouvrage. Le côté uni du biſeau ſoutient une des extrémités des lignes, & l'autre côté donne la facilité de ſerrer la forme avec les coins.

BLANC ; ce terme déſigne quelquefois des réglettes minces de fonte ou de bois, qu'on met entre chaque ligne de caractères pour les éloigner les unes des autres, & laiſſer par-là plus de *blanc* entre elles.

Une fonte porte ſon *blanc* lorſqu'un caractère eſt fondu ſur un corps plus fort qu'il n'a coutume d'être ; ainſi, le caractère de petit romain fondu ſur le corps de cicéro, laiſſe entre les lignes plus de *blanc* que s'il étoit fondu ſur ſon corps naturel.

BLANCHET ; les imprimeurs nomment ainſi un gros drap blanc, qu'ils emploient pour garnir le grand tympan d'une preſſe ; ils en font uſage pour faciliter le ſoulage de l'impreſſion, & garantir en même temps l'œil de la lettre. Un blanchet entier eſt un morceau de ce drap d'une aune environ, plié en deux ; un demi-blanchet eſt ſimple : par ce moyen, on a la facilité de garnir le tympan d'un blanchet ou d'un demi-blanchet, pour raccourcir ou alonger le coup de la preſſe.

BLOQUER ; c'eſt, en compoſant, mettre à deſſein dans ſa compoſition une lettre renverſée, & exactement de la même épaiſſeur que celle qui devoit y être, mais qui manque dans la caſſe, parce qu'elle court beaucoup dans l'ouvrage.

BOIS *de moule ſervant à fondre les caractères d'imprimerie ;* ce ſont deux morceaux de bois taillés ſuivant la figure du moule, dont l'un eſt à la piéce de deſſus, & l'autre à la piéce de deſſous : ils ſervent à tenir le moule, l'ouvrir & le fermer, ſans ſe brûler au fer qui eſt échauffé par le métal fondu que l'on jette continuellement dedans.

BOIS *de têtes*, BOIS *de fonds*, BOIS *de marge ;* les imprimeurs nomment ainſi certains morceaux de bois de chêne qui entrent dans la compoſition d'une forme, leſquels ſont de diverſes grandeurs, mais égaux dans leur épaiſſeur, qui eſt réglée à ſept à huit lignes, afin qu'elle ſoit inférieure à la hauteur de la lettre, qui eſt de dix à onze lignes. Ce ſont ces différens morceaux de bois qui déterminent la marge. Ils doivent être plus ou moins grands, ſuivant le format de l'ouvrage & la grandeur du papier.

BOIS PLATS ; ce ſont des bois qui ſe mettent contre le châſſis, où ſe rencontrent le haut des pages d'un in-folio : ces bois ſont nommés *plats*, parce qu'ils n'ont point de rigoles comme les bois de marge, de fonds & des têtières.

BOITE, *partie d'une preſſe d'imprimerie ;* c'eſt un morceau de bois taillé à quatre faces, d'un pied de long, creuſé dans ſa longueur, ſelon la groſſeur & la forme de l'arbre de la vis, pris depuis le deſſous du barreau juſqu'au pivot, lequel, au moyen de cette emboiture, eſt contraint de tomber d'à-plomb dans la grenouille ; la boite elle-même eſt maintenue perpendiculairement par une tablette découpée en carré, dans laquelle elle ſe trouve encaſtrée au milieu de ſa hauteur : la boite eſt arrêtée un peu au deſſus du pivot, par une double clavette de fer qui traverſe l'extrémité de l'arbre au deſſus du pivot ; aux quatre coins de cette boite ſont attachés quatre crochets de fer, qui reçoivent les attaches de la platine.

BOULONS ; les imprimeurs nomment ainſi les

Digitized by Google

deux chevilles de fer qui traverſent le ſommier & le chapiteau d'une preſſe : ces chevilles de dix-huit pouces de long, ſur trois pouces de diamètre, ſont terminées d'un bout par une tête ronde applatie, & de l'autre elles ſont percées en long pour recevoir une large clavette. L'office de ces boulons eſt, en les ſerrant ou deſſerrant, de faire monter ou deſcendre le ſommier.

BOUQUET, *venir par bouquet*; on ſe ſert de ce terme dans l'imprimerie, lorſqu'on remarque que la feuille imprimée, au lieu d'être par-tout d'une égale & même couleur d'encre, ſe trouve plus atteinte dans quelques endroits que dans d'autres; défaut qui vient de la preſſe quand elle foule inégalement, & auquel on remédie aiſément par le ſecours des hauſſes.

BOURDON; les imprimeurs entendent par ce mot, une omiſſion que le compoſiteur a faite dans un ouvrage, d'un ou de pluſieurs mots de la copie & même quelquefois de pluſieurs lignes. Le compoſiteur eſt obligé, en remaniant, de faire entrer les omiſſions; ce qui ſouvent lui donne beaucoup de peine, & nuit preſque toujours à la propreté de l'ouvrage. Ce terme fait alluſion au grand bâton dont les pélerins ſe ſervent pour franchir les foſſés.

BRAIE; c'eſt une peau ou parchemin préparé pour l'uſage de l'imprimerie, qui ſert à recouvrir le grand tympan.

On appelle encore *braie* une feuille de papier gris ou une maculature découpée en friſquette, qui ſert à faire des épreuves.

BROCHE *du rouleau*; s'entend dans l'imprimerie en lettres, d'une pièce de fer de l'épaiſſeur d'un doigt, ronde par les deux bouts, carrée dans le milieu, & longue de deux pieds, non compris le coude & la poignée : le premier bout eſt coudé de façon à recevoir un revêtiſſement de bois creuſé que l'on appelle *manivelle*, & qui eſt pour la commodité de la main de l'ouvrier. Cette broche traverſe en deſſous tout le train de la preſſe, en paſſant par le milieu du corps du rouleau, & eſt arrêtée par ſa dernière extrémité au moyen d'une clavette. Ces deux agens réunis ſervent à faire paſſer le train de la preſſe ſous la platine, & à faire revenir ce même train ſur ſon point d'appui.

BROCHETTES; ce ſont deux petites tringles de fer, chacune de quatre à cinq pouces de long, ſur huit à dix lignes de circonférence. Elles attachent la friſquette au châſſis du tympan au moyen de petits couplets, & vont un peu en diminuant d'une extrémité à l'autre, afin qu'on puiſſe les ôter facilement, quand on veut détacher la friſquette du tympan, pour en ſubſtituer une autre, en changeant d'ouvrage.

BROCHURE; c'eſt un livre dont les feuilles ſont couſues avec une couverture en papier, au lieu de la reliure en carton & en peau.

BROSSE *d'imprimerie*; celle qui ſert à laver les formes dans la leſſive, d'abord avant de les mettre ſous preſſe, enſuite le ſoir quand la journée eſt faite, & enfin quand le tirage eſt fini. Cette broſſe eſt grande, & doit être de poil de ſanglier.

BROYON; c'eſt une pièce ou molette de bois tourné, longue de trois à quatre pouces, ſur neuf à dix de circonférence, uni par le bout, ſurmonté d'un manche rond de quatre à cinq pouces de long pris dans le même morceau de bois. Il ſert à remuer l'encre pour l'empêcher de ſécher ou de ſe conſolider, & à en étendre quelque partie ſur le bord de l'encrier, afin que quand l'imprimeur prend de l'encre, elle ſoit préparée à ſe diſtribuer facilement ſur les balles.

CAHIERS; ce ſont les diviſions de l'aſſemblage, ou certaines quantités diſtinctes de feuilles aſſemblées.

CALLIGRAPHIE; connoiſſance ou deſcription des belles écritures & des ornemens d'anciens manuſcrits des livres, avant la découverte de l'art de l'imprimerie.

CAMELOTE; ce terme ſe dit d'une impreſſion faite ſans ſoins, ſans goût, & avec des caractères uſés, ſur un papier groſſier.

CANON; c'eſt un corps des caractères d'imprimerie : on diſtingue, ſuivant la force de la lettre, le petit, le gros, le double, le triple canon. Le petit canon eſt le quinzième corps, qui vient après la *paleſtine* & avant le *triſmégiſte*. Les trois autres canons forment les dix-ſeptième, dix-huitième & dix-neuvième corps, après le triſmégiſte & avant la groſſe nompareille.

CANTONNIÈRES ou CORNIÈRES *d'une preſſe d'imprimerie*; ce ſont quatre pièces de fer poſées aux quatre coins du coffre de la preſſe, pour arrêter le châſſis d'une forme.

CAPITALES; on nomme ainſi certaines lettres, qui, quoiqu'elles faſſent partie d'une fonte & ſoient du même corps de caractère, diffèrent ſeulement en ce que l'œil en eſt plus gros, en ce que la figure n'eſt pas la même, & qu'elles ſont moins d'uſage & moins courantes dans l'impreſſion, ces ſortes de lettres n'étant faites que pour la plus grande perfection de l'art. Elles ſont indiſpenſables au commencement d'une phraſe, d'un *alinéa*, au commencement d'un vers, aux noms propres d'hommes, de femmes, de royaumes, de provinces, de villes, &c.

Les *petites capitales* s'emploient ſuivant le ſyſtême que l'on ſe propoſe de ſuivre dans un ouvrage. Elles ſont d'un œil plus petit que celui des capitales, & leur configuration eſt la même, auſſi en plus petit.

CARACTÈRES D'IMPRIMERIE; ce ſont autant de petits parallélipipèdes d'une compoſition métallique particulière, à l'extrémité deſquels eſt en relief une lettre ou quelqu'autre figure employée dans l'impreſſion des livres; ſa ſurface étant enduite d'encre noire, rouge ou d'autre couleur, & appliquée fortement par la preſſe d'imprimerie

contre du papier préparé à cet effet, y laiſſe ſon empreinte.

On compte vingt ſortes de *corps de caractères*.

On diſtingue le caractère romain & le *caractère italique*, comme on le voit dans cet exemple même.

CARTON; les imprimeurs appellent ainſi une maculature bien unie, ſur laquelle ils collent des hauſſes pour remédier à l'inégalité du foulage, qui ſe rencontre à preſque toutes les preſſes. Ce carton ſe place entre le petit tympan & les blanchets. Chaque ouvrage doit avoir ſon carton particulier. Quand il eſt bien fait, il y a peu de hauſſes à mettre ſur le tympan; & preſque toujours la perfection ou la défectuoſité d'une impreſſion en dépendent, tant il eſt utile & de conſéquence de le bien faire.

On nomme auſſi *petit carton* ou *carton d'en haut*, le premier tiers d'une feuille pliée en in-12, lequel contient les 8 pages du milieu de la feuille, c'eſt-à-dire, depuis la page 9 inclusivement juſques & compris la 16, & qui s'inſère entre les 8 premières & les 8 dernières pages du grand *carton*; de ſorte que ce *grand carton* renferme les 16 autres pages; ſavoir, les 8 premières pages de la feuille & les 8 dernières.

CASE ou CASSE D'IMPRIMERIE; c'eſt une eſpèce de table en deux parties, formant enſemble un carré de deux pieds neuf à dix pouces de long ſur deux pieds cinq à ſix pouces de large. Chaque partie eſt entourée & traverſée dans ſa largeur de tringles de bois de dix à douze lignes de large, ſur un pouce & demi de hauteur, qui ſont entaillées à certaines diſtances pour recevoir les extrémités de petites réglettes de bois environ de deux lignes d'épaiſſeur, & un peu moins hautes que les tringles; leſquelles en ſe traverſant, forment ſur le fond de la table nombre de caſſetins ou compartimens, qui ſervent à placer les différentes lettres dont une fonte doit être aſſortie. La partie inférieure appelée *bas de caſſe*, eſt partagée en cinquante-quatre caſſetins de différente grandeur, deſtinés pour les voyelles & conſonnes minuſcules, les eſpaces, les quadrats, les quadratins, &c. La partie ſupérieure, qu'on appelle *haut de caſſe*, eſt diviſée en 98 caſſetins tous égaux, 49 de chaque côté, deſtinés pour les capitales ou majuſcules, les petites capitales, les lettres accentuées, quelques lettres doubles, &c. Quand on dreſſe une caſſe pour y travailler, on la poſe ſur deux tréteaux, beaucoup plus élevés ſur leurs pieds de derrière que ſur ceux de devant; ce qui fait que la partie la plus baſſe, qui contient les lettres les plus courantes, eſt la plus proche du compoſiteur; & la partie la plus éloignée eſt la plus haute, & eſt celle qui renferme les lettres les moins fréquentes dans le diſcours, comme les capitales, les lettres accentuées, & lettres doubles.

La caſſe italique ne diffère point de la romaine par la diſpoſition des lettres.

CASSE (ouvrier de la); c'eſt celui qui travaille à l'aſſemblage des caractères.

CASSEAU; on entend par ce terme le diminutif d'une caſſe: c'eſt une eſpèce de tiroir dont les caſſetins ou compartimens ſont égaux, plus ou moins grands & plus ou moins profonds, à proportion de la groſſeur du caractère auquel il eſt deſtiné. Le nombre de ſes caſſetins eſt ordinairement de quarante-neuf, ou de ſept en tout ſens, parce qu'il eſt exactement carré. Le caſſeau ſert à mettre les lettres de deux points, ou les vignettes de fonte: on lui donne le nom du corps de caractère qu'il renferme. Il y a le caſſeau de deux points de gros romain, celui de deux points de ſaint-auguſtin, & ainſi des autres corps de caractères.

CASSETINS; petits compartimens diviſés par des lattes poſées de champ, égaux dans le caſſeau ſupérieur & inégaux dans l'inférieur.

CATALOGUE; c'eſt la liſte méthodique des livres d'une bibliothèque.

CENSEUR DE LIVRES; c'eſt un homme de lettres chargé par le gouvernement du ſoin d'examiner un manuſcrit ou un livre, qui doit l'approuver s'il peut être imprimé, ou déterminer l'auteur ou l'éditeur à retrancher ou corriger les choſes qui paroiſſent contraires au gouvernement, à la religion, aux perſonnes & aux mœurs.

CENSURE D'UN LIVRE; c'eſt l'examen qu'un cenſeur nommé par le gouvernement fait d'un ouvrage, pour l'approuver ou le rejetter.

CHAPEAU DE LA PRESSE; c'eſt la pièce de bois qui eſt aſſemblée au deſſus des deux jumelles, pour les tenir ſtables.

CHAPERON; c'eſt un nombre de feuilles ou de mains de papier, que l'on ajoute au nombre que l'on ſouhaite faire imprimer: elles ſervent pour les épreuves, la marge, la tierce, & pour remplacer les feuilles défectueuſes, celles qui ſe trouvent de moins ſur les rames, & celles qui ſe gâtent dans le travail de l'impreſſion.

CHASSER; une copie qui *chaſſe* eſt celle qui, étant d'un caractère ſerré, donne beaucoup de matière à l'impreſſion.

CHASSER EN IMPRIMANT; c'eſt eſpacer les mots ou les lignes & y jeter du blanc, afin de gagner une certaine étendue dont on a beſoin.

CHASSIS; c'eſt un aſſemblage de quatre tringles de fer plat, d'environ quatre à cinq lignes d'épaiſſeur ſur huit à dix lignes de large, & dont la longueur détermine la grandeur du châſſis. Ces quatre tringles, dont deux ſont un peu plus longues que les deux autres, ſont rivées à angle droit l'une à l'autre à leurs extrémités, & forment à peu près un carré, partagé dans ſon milieu par une autre tringle de fer de la même épaiſſeur, & moins large que les autres. Quand cette tringle traverſe le châſſis dans ſa largeur ou de haut-en-bas, c'eſt un châſſis pour le format in-folio, l'in-quarto, l'in-octavo, & tous les autres formats imaginables. Quand cette même tringle traverſe le châſſis dans

Digitized by Google

ſa longueur ou de gauche à droite, on l'appelle *châſſis in-12.*

CHEVALET DU TYMPAN; c'eſt une petite barre de bois auſſi longue que le tympan eſt large, aſſemblée en travers ſur deux petites barres de bois qui ſont enchâſſées à plomb dans des mortoiſes derrière le tympan, ſur la planche du coffre. Ce chevalet ſert à ſoutenir & reçoit le tympan, étant un peu courbé en forme de pupitre, lorſque l'ouvrier eſt occupé à y poſer ſa feuille, ou qu'au ſortir de deſſous la platine, il relève le tympan ſur lequel eſt margée la feuille qui vient d'être imprimée.

CHEVALET DE LA PRESSE; c'eſt un morceau de bois en forme de biſeau, lequel ſert uniquement à ſoutenir le barreau après que l'imprimeur a tiré ſon coup, & s'attache avec une vis qui traverſe la jumelle.

CHEVAUCHER; s'entend de quelques lettres qui montent ou qui deſcendent hors de la ligne à laquelle elles appartiennent.

CHEVILLES DE PRESSE D'IMPRIMERIE, ſont deux morceaux de bois rond de neuf à dix pouces de long, chevillés l'un à côté de l'autre à deux pouces de diſtance dans l'épaiſſeur d'une des jumelles; de façon que les bouts relèvent un peu, & vont toujours en s'éloignant. Sur ces chevilles l'imprimeur poſe ſes balles montées, ou quand il veut ſe repoſer, ou quand il s'agit de faire quelque fonction de ſon miniſtère; pour cet effet, il paſſe le manche d'une des balles dans le vide des chevilles; ce qui retient le corps de la balle fait en forme d'entonnoir; enſuite il poſe ſur cette première balle la ſeconde, le manche en haut. Par cette ſituation, elles ſe trouvent mutuellement appuyées ſur les chevilles & contre la jumelle de la preſſe.

CHIFFRES; dans l'imprimerie, il y a deux ſortes de chiffres en uſage; ſavoir, celui des Arabes & celui des Romains.

Le chiffre arabe, qui ſe marque ainſi 1, 2, 3, 4, 5, &c., eſt celui dont on ſe ſert en arithmétique, algébre, trigonométrie & aſtronomie; il ſert encore pour numéroter les feuillets d'un livre, ainſi que pour les renvois des paſſages dans le corps du livre, & des matières dans la table.

Le chiffre romain eſt celui qui ſe marque par certaines lettres de l'alphabet. Ces ſortes de chiffres ſervent ordinairement pour numéroter les feuillets d'une préface, d'une épitre dédicatoire, des avertiſſemens, & autres pièces ſemblables qui ſont détachées du corps d'un livre. M (mille), D (cinq cens), C (cent), L (cinquante), X (dix), V (cinq), I, II, III, IV (un, deux, trois, quatre.)

Ces chiffres romains ſervent encore pour numéroter les ſignatures au bas des pages.

CHRONOGRAPHE; c'eſt une inſcription dans laquelle le temps eſt marqué en chiffres romains.

On fait ordinairement les *chronographes* en lettres capitales; les lettres qui marquent le temps ou l'année, doivent être de plus grandes capitales que les autres.

CICÉRO; c'eſt un corps des caractères d'imprimerie dont on fait beaucoup d'uſage. Il eſt le huitième en rang; il eſt plus fort que la philoſophie, & moins que le ſaint-auguſtin.

CLAVETTES ou BROCHETTES; ce ſont deux petites chevilles rondes de fer, à tête par un bout, qui s'enchâſſent dans les pentures pour joindre la friſquette avec le grand tympan.

CLEF DE LA VIS; c'eſt, dans une preſſe d'imprimerie, un morceau de fer plat, plus large par le commencement que par le bout, lequel ſe met au trou de l'arbre qui eſt au bas de la boite. C'eſt ce qui ſoutient la platine qui eſt attachée aux quatre coins de la boite.

CLERCS-LIBRAIRES; nom que portoient autrefois des libraires lettrés, qui faiſoient partie du corps de l'univerſité & qui jouiſſoient de ſes priviléges.

COFFRE (le); c'eſt le fond ou le milieu de la preſſe. Le coffre doit avoir un peu plus de profondeur que l'épaiſſeur du marbre qu'on veut mettre dedans, afin qu'on puiſſe mettre deſſous le marbre un lit de ſon, ou de telle autre choſe qui l'empêche de ſe caſſer.

COGNOIR ou DÉCOGNOIR; c'eſt un coin de bois. *Voyez* Décognoir.

COINS; on nomme ainſi nombre de petites pièces de bois de chêne, taillées de ſept à huit lignes d'épaiſſeur, de façon que l'un des bouts ſoit plus large que l'autre de quelques lignes. Ces coins ſont de grandeur différente, & ſervent, avec le ſecours d'un marteau, à ſerrer la forme dans le châſſis, de façon qu'on peut la lever de deſſus le marbre, la deſcendre, la tranſporter, la laiſſer ſur champ, mais adoſſée à quelque choſe de ſtable.

Mettre les coins en priſon; c'eſt les ſerrer ſi fort dans la forme, qu'on eſt obligé de ſe ſervir d'un fer pour les arracher.

COLLATIONNER (terme d'imprimerie); c'eſt voir & vérifier ſur une ſeconde épreuve, ſi toutes les fautes marquées ſur la première ont été corrigées exactement par le compoſiteur. La même vérification ſe fait enſuite ſur la troiſième épreuve, & quelquefois ſur une quatrième avant d'imprimer.

COLLATIONNER ou faire le COLLATIONNAGE (terme de librairie); c'eſt, lorſque les feuilles d'un livre ont été aſſemblées, les lever par les coins ou à leur extrémité, pour vérifier ſi elles ſe ſuivent bien régulièrement, & s'il n'y a point de feuilles de trop ou de moins.

On *collationne* pareillement un livre entier, quand on veut s'aſſurer s'il eſt complet; ce qui ſe voit par la ſuite non interrompue des lettres de l'alphabet qui ſe trouvent au bas de chaque feuille.

COLOMBIER, dans la pratique de l'imprimerie, ſe dit par alluſion; c'eſt le trop grand eſpace qui

ſe trouve entre les mots. Ce défaut répété dans une ſuite de lignes, produit dans une page d'impreſſion un blanc conſidérable, qui devient un des défauts eſſentiels. Les petites formes en gros caractères & celles à deux colonnes, ſont ſujettes à cet accident : mais un ouvrier qui a de la propreté dans ſon ouvrage, ou n'y tombe pas, ou ſait y remédier en remaniant ſa compoſition.

COLONNES (impreſſion à pluſieurs); c'eſt lorſqu'une page d'impreſſion eſt partagée en deux ou trois parties & plus. Cette diſpoſition eſt uſitée dans différentes occaſions; 1°. lorſque la page eſt d'une juſtification fort large ou d'un caractère très-fin, qui rendroit la portée d'une ligne fatiguante à la lecture; 2°. lorſqu'on met la traduction à côté du texte, & dans ce cas on a coutume de diſtinguer les deux langues par deux ſortes de caractères, employant dans une colonne le caractère romain, & dans l'autre le caractère italique.

COLPORTEUR; c'eſt celui qui, ſans être reçu libraire, eſt autoriſé par les ſyndic & adjoints de la chambre ſyndicale, à faire un petit commerce de livres.

COMMA; c'eſt le point virgule (;).

COMPOSITEUR; c'eſt l'ouvrier qui travaille uniquement à l'arrangement des caractères, c'eſt-à-dire, à la caſſe, dans laquelle il lève, les unes après les autres, ce nombre prodigieux de lettres diſperſées dans les différens caſſetins, dont l'aſſemblage dirigé ſuivant la copie & ſuivant le format deſiré, donne les formes ou planches deſtinées à être imprimées.

COMPOSITION; s'entend de l'arrangement des lettres, qui, levées les unes après les autres, forment un nombe de lignes, de pages & de feuilles. Un ouvrier compoſiteur interrogé pour ſavoir où il en eſt de ſa compoſition, répond: *il me reſte à faire 6 pages 20 lignes de compoſition pour parfaire ma feuille.*

COMPOSTEUR; inſtrument d'imprimerie & particulier à l'ouvrier compoſiteur. C'eſt un morceau de fer ou de cuivre, plat, poli, de neuf à dix pouces de long ſur cinq à ſix lignes de large, & portant un rebord de deux à trois lignes de haut dans toute ſa longueur; il eſt terminé à ſon extrémité antérieure en forme d'équerre; l'autre extrémité en eſt arrondie : le corps eſt une eſpèce de lame percée de pluſieurs trous de diſtance en diſtance, pour recevoir par deſſous une vis, & par deſſus l'écrou de cette vis; cet écrou eſt échancré par les deux côtés, & deſtiné à ſerrer deux petites couliſſes de trois ou quatre pouces de long poſées l'une ſur l'autre, & ſur la lame, dont elles n'excèdent pas la largeur, maintenues entre la vis & l'écrou, & appuyées contre le rebord, avec lequel leurs extrémités antérieures forment une autre équerre : ces couliſſes, ou plus ou moins avancées ſur la lame, déterminent la longeur des lignes d'une page. C'eſt dans l'eſpace que laiſſent entre elles les deux équerres, que le compoſiteur tient de la main gauche, qu'il poſe le pied de la lettre qu'il léve de la main droite, juſqu'à ce qu'il ait rempli ſa ligne.

Il y a une autre ſorte de *compoſteur* qui ſert à compoſer de la note, des vignettes, de l'algébre; il ne différe du premier qu'en ce que celui-ci porte un rebord de douze à quatorze lignes géométriques; ce qui donne la facilité de pouvoir y faire entrer cinq à ſix lignes de compoſition les unes ſur les autres.

Il y a auſſi un compoſteur de bois de prés de deux pieds de longueur, fait pour compoſer les groſſes lettres ou caractères des affiches.

CONSCIENCE (compoſiteurs en); on appelle ainſi, dans quelques imprimeries, les ouvriers capables d'aider le prote dans ſes fonctions.

CONTREFAÇON ou CONTREFACTION; ce terme ſe dit en librairie de l'édition ou impreſſion d'un livre, au préjudice de celui qui eſt le vrai propriétaire.

CONTREFACTEUR ou CONTREFAISEUR; nom qu'on donne en librairie à celui qui, ſans aucun droit, imprime un livre au préjudice de ſon propriétaire.

CONTREFAIRE; c'eſt faire, contre le droit d'un tiers & à ſon préjudice, une édition ou la réimpreſſion d'un livre.

COPIE; c'eſt le manuſcrit ou l'original d'un ouvrage deſtiné à être imprimé. Par le mot *copie*, l'on n'entend parler que d'une partie du tout; c'eſt dans ce ſens que l'on dit : *Il faudroit demander de la copie à l'auteur.* On dit d'une copie en général, qu'elle eſt bien écrite, qu'elle eſt d'un auteur très-connu, ou d'un anonyme.

Copie (compter ſa); c'eſt combiner combien un manuſcrit pourra faire de feuilles d'impreſſion d'un caractère déſigné.

Copie de chapelle; c'eſt un nombre d'exemplaires que les ouvriers de l'imprimerie ont droit de retenir ſur les ouvrages auxquels ils travaillent.

COPIE (droit de); c'eſt le droit de propriété que le libraire a ſur un ouvrage littéraire, manuſcrit ou imprimé.

COQUILLE; c'eſt une lettre déplacée de ſon caſſetin, & mêlée parmi d'autres lettres de la même caſſe : ce mélange répété brouille le caractère, & charge une épreuve de nombre de lettres pour d'autres, que l'on appelle des *coquilles.*

CORDE DU ROULEAU; la corde du rouleau d'une preſſe d'imprimerie, eſt une corde à quatre brins d'environ un pouce de diamétre, qui ſert à mouvoir le train. Il y en a ordinairement deux, celle de devant & celle de derrière. Celle de devant, après avoir fait deux tours & demi ou trois tours ſur le rouleau où elle eſt arrêtée par une de ſes extrémités, va ſe terminer à la partie antérieure du coffre, où ſon autre extrémité eſt arrêtée à un petit piton de fer qui s'y trouve : elle ſert à faire dérouler le train, c'eſt-à-dire, à le faire revenir de deſſous la platine. Celle de derrière ne

Digitized by Google

fait qu'un demi-tour ſur le rouleau, paſſe au travers de la table, & va paſſer & eſt arrêtée ſur un autre petit rouleau qui eſt deſſous le chevalet qui ſoutient le tympan : cette corde fait rouler le train, c'eſt-à-dire, le fait avancer ſous la platine.

CORDELIÈRE ; dans la pratique de l'imprimerie, s'entend d'un petit rang de vignettes de fonte qui ſe mettent au haut d'une page, & dont on forme un cadre pour l'entourer : on ne s'en ſert aujourd'hui que pour entourer des enſeignes de marchands, des avis aux ames dévotes, & autres bilboquets. On met aux éditions recherchées des filets ou réglets fondus d'une pièce, ſimples, doubles ou triples.

CORNIÈRES *d'une preſſe d'imprimerie*, &, ſelon quelques-uns, CANTONNIÈRES. Ce ſont quatre pièces de fer plat, dont chacune a un pied de long, deux ou trois lignes d'épaiſſeur, & ſept à huit de hauteur ; coudée dans ſon milieu en angle droit, & allant un peu en diminuant de hauteur & d'épaiſſeur juſqu'à ſes deux extrémités, à chacune deſquelles eſt priſe une patte percée de pluſieurs trous, pour être attachée avec des clous. Au moyen de ces cornières poſées aux quatre coins du coffre, on arrête une forme ſur la preſſe, en mettant un coin entre l'extrémité de chaque cornière & le châſſis de la forme.

CORPS (mettre les parties en) ; quand toutes les feuilles que contient un volume ont été aſſemblées, collationnées, pliées, & qu'enfin elles ont pris le nom de *parties*, on aſſemble ces *parties* comme on a aſſemblé les feuilles, & cela s'appelle *mettre les parties en corps*.

CORPS DE CARACTÈRES ; ce terme s'entend d'une épaiſſeur juſte & déterminée, relative à chaque caractère en particulier. C'eſt cette épaiſſeur qui fait la diſtance des lignes dans un livre, & qui donne le nom à chaque eſpèce de caractère.

On compte vingt corps de différens caractères. Le plus petit ſe nomme *pariſienne*, & en deſcendant de la pariſienne juſqu'aux caractères les plus gros, on trouve ſucceſſivement la nompareille, la mignonne, le petit-texte, la gaillarde, le petit-romain, la philoſophie, le cicéro, le ſaint-auguſtin, le gros-texte, le gros-romain, le petit-parangon, le gros-parangon, la paleſtine, le petit-canon, le triſmégiſte, le gros-canon, le double-canon, le triple-canon, la groſſe-nompareille.

CORRECTEUR D'IMPRIMERIE ; eſt celui qui lit les épreuves, pour marquer à la marge, avec différens ſignes uſités dans l'imprimerie, les fautes que le compoſiteur a faites dans l'arrangement des caractères. Le correcteur doit être attentif à placer ſes corrections par ordre, &, autant qu'il le peut, à côté de la ligne où elles doivent être placées. Rien n'eſt ſi rare qu'un bon correcteur : il faut qu'il connoiſſe très-bien la langue, au moins celle dans laquelle l'ouvrage eſt compoſé ; ce que le bon ſens ſuggère dans une matière, quelle qu'elle ſoit ; qu'il ſache ſe méfier de ſes lumières ; qu'il entende très-bien l'ortographe & la ponctuation, &c.

CORRECTION ; terme d'imprimerie, qui s'entend de deux façons. On entend par ce mot les fautes corrigées ſur une épreuve ; & l'on dit, s'il y en a beaucoup, *voilà une feuille bien chargée de corrections*. On entend encore par ce mot, les lettres néceſſaires pour corriger une épreuve ; & l'on dit, *lever ſa* correction *dans une caſſe avant de corriger* ; *diſtribuer ſa* correction *après avoir corrigé*.

CORRIGER ; c'eſt une des fonctions principales que le compoſiteur eſt obligé de faire. Après avoir levé la correction dans ſon compoſteur, il couche ſa forme ſur le marbre, & la deſſerre ; enſuite il corrige, par le moyen d'un petit inſtrument appelé *pointe*, les fautes qui ont été marquées par le correcteur en marge de l'épreuve.

COULISSE DE GALÉE ; c'eſt une planche de bois plat, de deux ou trois lignes d'épaiſſeur, plus longue que large, & d'une grandeur proportionnée au corps de galée auquel la couliſſe eſt deſtinée ; elle a un manche de quatre pouces de long, pris dans le même morceau de bois, & plus large à ſon extrémité qu'à ſon origine : elle ſert de fond poſtiche à la galée, ſur lequel ſe poſent & ſe lient les pages, & elle donne la commodité, en la tirant du corps de la galée, de tranſporter les pages liées ſur le marbre pour y être impoſées.

COUP (premier & ſecond) ; lorſqu'un compoſiteur arrange les formes de caractères dans le châſſis qui doit les contenir, on appelle le *premier coup*, la partie de ſon côté gauche, & le *ſecond coup*, la partie de ſon côté droit.

On appelle auſſi *premier coup* de preſſe, lorſque le compagnon imprimeur ayant porté la main gauche ſur la manivelle de la preſſe, lui fait faire plus d'un tour pour avancer à moitié le train ſous la platine.

Le *ſecond coup* ; c'eſt lorſque le compagnon imprimeur achève de conduire le reſte du train ſous la platine.

COUPLETS DE PRESSE D'IMPRIMERIE, ſont les deux groſſes charnières de fer qui attachent le grand châſſis ou tympan au coffre de la preſſe : ils doivent être extrêmement juſtes, pour éviter divers inconvéniens qui arrivent dans le cours du travail de l'impreſſion. Il y a deux autres petits couplets ou charnières à l'extrémité ſupérieure de ce même châſſis ou tympan, qui ſervent à y attacher la friſquette au moyen de deux brochettes.

COURIR ; on dit que la matière *court*, lorſqu'elle fournit abondamment à l'impreſſion.

CRAMPONS ou PATTES *d'une preſſe d'imprimerie* ; ce ſont douze morceaux de fer, chacun de huit à neuf pouces de long ſur ſept à huit lignes de large, plats d'un côté & convexes de l'autre, dont chaque extrémité ſe termine en une patte large percée de pluſieurs trous, pour recevoir des clous

Digitized by Google

qui puiſſent les attacher tranſverſalement par leur ſurface plate au deſſous de la table, où ils ſont en effet cloués fix ile chaque côté, & de façon que leur partie convexe porte ſur le berceau & ſes bandes qui ſont revêtues de fer. L'uſage de ces crampons donne la facilité de faire rouler & dérouler le train de la preſſe le long des bandes & ſous la platine.

CRAN; c'eſt un petit enfoncement ou brèche faite au corps des caractères, vers les deux tiers de leur longueur du côté du pied. Ce *cran* ſe forme en fondant les caractères, & ſert à faire connoître le ſens de la lettre : le compoſiteur mettant avec ſoin le cran de chaque lettre du même côté, eſt sûr qu'elles ſe trouveront en leur ſens.

CRAPAUDINE, pièce qui ſe trouve à quelques preſſes d'imprimerie; elle eſt de fer, de la longueur environ de dix pouces ſur un pouce d'épaiſſeur dans ſon milieu, qui eſt la partie la moins large; elle eſt percée d'un grand trou carré pour recevoir le pied de la grenouille. La *crapaudine* eſt unie du côté par lequel elle eſt appliquée ſur la platine, & de l'autre eſt en quelque façon convexe. Ses quatre extrémités ſe terminent en une eſpèce d'ailes ou de jambes, auxquelles ſont attachés quatre anneaux qui ſervent, avec les quatre crochets dépendans de la boîte, à lier la platine, & à la maintenir dans ſon état. Cette pièce ne ſe trouve qu'à quelques preſſes dont la platine eſt de fer : aux preſſes dont la platine eſt de cuivre, la platine & la crapaudine ne ſont qu'un ſeul & même morceau.

CROCHET ou CROCHETS; les *crochets* ſont au nombre des ſignes dont on ſert dans l'écriture, autres que les lettres. Les crochets ſont différens des parenthèſes; celles-ci ſe font ainſi (), au lieu que les crochets ſe font en ligne perpendiculaire, terminée en haut & en bas par une petite ligne horizontale [ ]. On met entre deux crochets un mot qui n'eſt point eſſentiel à la ſuite du diſcours, un ſynonyme, une explication, un mot en une autre langue, & autres ſemblables. On appelle auſſi *crochets* certains ſignes dont on ſe ſert dans les généalogies, dans les abrégés faits en forme de table; ce qui ſert à faciliter la vue des diviſions & des ſubdiviſions.

CROIX † †; ſignes d'imprimerie qui ſervent ordinairement, ſavoir, pour les oraiſons, les prières des exercices, aux bénédictions du pain, de l'eau; dans le canon de la meſſe, & autres cérémonies de l'égliſe.

† Celle-ci ſert plus ſouvent pour marquer les renvois des additions, des remarques, &c.

CUIRS DE BALLES; ce ſont des peaux de mouton crues dont la laine a été ſéparée, & qui ſont préparés pour l'uſage des imprimeries. On taille dans ces peaux des coupons d'environ deux pieds & demi de circonférence, leſquels ſervent à monter les balles. On a ſoin de les entretenir humides, au moyen d'une autre peau de cette eſpèce qui les double, & que l'on appelle *doublure*.

CUL-DE-LAMPE; c'eſt une gravure en bois, en cuivre, ou même en fonte, d'ornemens que l'imprimeur met à la fin d'un livre, ou des chapitres, lorſqu'il y a du blanc qui feroit un trop grand vide. On fait cet ornement de forme un peu pointue par le bas, & telle à peu près qu'une lampe d'égliſe, d'où eſt venu le nom de *cul-de-lampe*.

A l'égard des grandeurs, ceux ſervant à de grands *in-fol.* ſont d'environ quatre pouces en carré; ils ont quelque choſe de moins pour les *petits in-fol.* Pour les *in-4°.* trois pouces aux plus; aux *in-8°.* un pouce & demi, & aux *in-12.* un pouce; au reſte, chaque imprimeur doit les ordonner ſuivant ſon goût, & ſuivant les places à remplir.

Les imprimeurs compoſent encore des *culs-de-lampe* de différentes petites vignettes de fonte, arrangées de façon que le premier rang ſoit plus long que le ſecond, le ſecond plus long que le troiſième, ainſi de ſuite juſqu'à la fin, toujours en rétréciſſant & terminant par une ou deux pièces au plus.

Anciennement, on faiſoit volontiers les frontiſpices ou premières pages dans ce goût; mais cela n'eſt plus d'uſage.

On dit imprimer en *cul-de-lampe*, quand on diſpoſe les lignes d'un titre, d'un ſommaire, de la fin d'un ouvrage, de façon qu'elles vont en diminuant de part & d'autre, & qu'elles ſe terminent en pointe.

DAVIER; les imprimeurs donnent ce nom à une petite patte de fer ou de bois, qui, placée entre les deux couplets, ſert, au moyen d'une vis qui traverſe le grand tympan, à maintenir par en bas le petit tympan dans l'enchâſſure du grand.

DÉBLOQUER; ce terme eſt d'uſage dans l'imprimerie; c'eſt remettre dans une forme les lettres qui, ayant manqué dans la caſſe, ont été bloquées, c'eſt-à-dire, dont les places ont été remplies par d'autres lettres de la même force, mais que l'on a renverſées.

DÉCHARGE; on nomme ainſi une feuille de papier gris un peu humectée, qu'on met ſur le tympan lors de la retiration.

DÉCOGNOIR ou COGNOIR; c'eſt un morceau de bois & de buis pour le meilleur uſage, de cinq à ſix pouces de long, taillé comme un coin de fer à fendre le bois; il ſert d'agent médiat au marteau, ſoit pour ſerrer, ſoit pour deſſerrer les formes : au moyen de cet uſtenſile, on n'eſt point en riſque de détériorer ou de faire éclater le marbre ſur lequel ſe poſent les formes, & on jouit cependant de la force & du ſecours du marteau, par le coup duquel le décognoir force le coin de ſerrer ou de deſſerrer la forme, en frappant plus ou moins ſur la tête du décognoir que l'on tient de la main gauche,

Digitized by Google

gauche, appuyant l'autre extrémité ſur le coin qu'on a deſſein de chaſſer de haut ou de bas.

DENTELLE ou BORDURE; c'eſt, particulièrement dans l'imprimerie en lettres, de petits ornemens de fonte, plutôt que gravés en bois, tous ſemblables, aſſemblés à volonté, & ſervant à entourer des pages de livres ou des avis, enſeignes de marchands, & autres choſes ſemblables, & quelquefois à ſuppléer de petites vignettes au titre d'un chapitre.

DÉFETS; ce ſont les feuilles imprimées d'un livre, qui reſtent après que les aſſemblages ſont faits.

Comme il eſt moralement impoſſible que toutes les feuilles d'un livre ſoient au même nombre immédiatement après l'impreſſion, ſoit parce que les rames de papier, qui doivent être de cinq cents feuilles, ne ſont pas toutes également bien comptées, ſoit parce que dans le cours de l'impreſſion le nombre des différentes feuilles qui ſe gâtent ou qui ſe déchirent, eſt inégal; il arrive qu'une ou pluſieurs feuilles du livre manquent à la fin des aſſemblages, lorſqu'il en reſte encore des autres. Ces feuilles qui reſtent, ſe nomment *défets*, du mot latin *defectus*, parce que réunies elles ne peuvent pas former des exemplaires complets. On a l'attention de les recueillir & de les conſerver, pour ſervir à compléter dans la ſuite les exemplaires du même livre, qui peuvent ſe trouver imparfaits ou défectueux.

DISTRIBUER; ce verbe a deux ſignifications particulières à la pratique de l'imprimerie: on dit *diſtribuer de la lettre*, & *diſtribuer les balles*.

Diſtribuer de la lettre, c'eſt remplir une caſſe, en remettant dans chaque caſſetin les lettres d'une forme, ſur laquelle on a tiré le nombre d'exemplaires que l'on s'étoit propoſé.

Diſtribuer les balles, c'eſt, après avoir pris de l'encre en appuyant légèrement une des deux balles ſur le bord de l'encrier, les frotter l'une contre l'autre dans tous les ſens, pour l'étendre également ſur les cuirs, & éviter une inégalité qui empliroit l'œil de la lettre.

DISTRIBUTION; ce mot, dans la pratique de l'imprimerie, s'entend d'une quantité de pages ou de formes deſtinées, après avoir paſſé ſous la preſſe, à être remiſes dans les caſſes lettre à lettre, & dans leur caſſetin, pour reproduire de nouvelles pages & de nouvelles formes.

DIVISION; c'eſt une petite ligne ou tiret, dont on fait uſage en quatre occaſions différentes.

1°. Lorſqu'il ne reſte pas aſſez de blanc à la fin d'une ligne pour contenir un mot entier, mais qu'il y en a ſuffiſamment pour une ou deux ſyllabes du mot, on diviſe alors le mot: on place au bout de cette ligne les ſyllabes qui peuvent y entrer, & on y joint le tiret qu'on appelle *diviſion*, parce qu'il diviſe ou ſépare le mot en deux parties, dont l'une eſt à une ligne & l'autre à la ligne qui ſuit. Les imprimeurs inſtruits ont grande attention à ne jamais diviſer les lettres qui font une ſyllabe. Ce ſeroit, par exemple, une faute de diviſer *cauſe*, en imprimant *ca* à une ligne, & *uſe* à la ligne ſuivante: il faut diviſer ce mot ainſi, *cau-ſe*. On doit auſſi éviter de ne mettre qu'une ſeule lettre d'un mot au bout de la ligne: après tout, il me ſemble qu'en ces occaſions le compoſiteur feroit mieux d'eſpacer les mots précédens, & de porter le mot tout entier à la ligne ſuivante; il éviteroit ces diviſions, toujours déſagréables au lecteur.

2°. Le ſecond emploi de la *diviſion* eſt quand elle joint des mots compoſés, *arc-en-ciel*, *porte-manteau*, *c'eſt-à-dire*, *vis-à-vis*, *&c.*; en ces occaſions il n'y a que les imprimeurs qui appellent ce ſigne *diviſion*, les autres le nomment *trait d'union* ou ſimplement *tiret*.

3°. On met une *diviſion* après un verbe ſuivi du pronom tranſpoſé par interrogation: *que dites-vous? que fait-il? que dit-on?*

4°. Enfin, on met une double *diviſion*, l'une avant, l'autre après le *t* euphonique; c'eſt-à-dire, après le *t* interpoſé entre deux voyelles, pour éviter le bâillement ou *hiatus*; la prononciation en devient plus douce: *m'aime-t-il?*

Voici une faute dont on ne voit que trop d'exemples; c'eſt de mettre une apoſtrophe au lieu du ſecond tiret, *maime-t'il?* Il n'y a point là de lettre ſupprimée après le *t*; ainſi c'eſt le cas de la diviſion, & non de l'apoſtrophe.

DOS; ce terme déſigne le côté oppoſé aux bords ou *barbes* des feuilles aſſemblées & ployées enſemble pour en faire des cahiers.

DOUBLAGE; c'eſt lorſqu'un mot ou pluſieurs mots, une ligne ou pluſieurs lignes, ſont marquées à deux différentes fois ſur une feuille de papier imprimé; ce qui eſt un défaut de la preſſe ou de l'ouvrier.

DOUBLON; c'eſt la répétition d'un mot ou de pluſieurs mots, d'une ligne ou d'une phraſe, que le compoſiteur a faite dans ſa compoſition; faute qu'il eſt obligé de corriger en remaniant, pour éviter ce qu'on appelle *colombier*.

DOUBLURE; c'eſt le double cuir qu'on met ſous le cuir principal des *balles*.

DROGUE; c'eſt de la potaſſe ou une eſpèce de ſel blanc, qu'on fait fondre dans la leſſive préparée pour laver les formes qui ont ſervi à l'impreſſion.

DROIT DE COPIE; c'eſt le droit de propriété qu'un libraire prétend avoir ſur un ouvrage littéraire, manuſcrit ou imprimé.

ECOULER un livre, une édition; c'eſt, dans le langage du commerce, faire circuler & débiter un ouvrage à Paris & dans les provinces.

ENCHASSURE, c'eſt un morceau de bois de noyer de dix-huit pouces de long, de dix à onze pouces de large, & de deux pouces d'épaiſſeur, très-uni d'un côté, & creuſé & entaillé de l'autre, de façon à recevoir une platine, ſoit de fer, ſoit

de cuivre ; aux platines de fer, les enchâſſures ſont preſque inévitables pour réparer leur peu de juſteſſe; à celles de cuivre, on y met moins d'enchâſſures, néanmoins elles ſont utiles, dans le cas où la platine à acquis quelque défectuoſité, ou, ce qui eſt le plus général, quand on veut augmenter la portée d'une platine dans toutes ſes dimenſions.

ENCRE D'IMPRESSION ; c'eſt un mélange d'huile & de noir, auquel on donne de la conſiſtance par la cuiſſon, & qui ſert à l'impreſſion des livres.

On fait des encres de différentes couleurs, entre autres de la *rouge*, qu'on nomme *roſette*, & qu'on emploie à l'impreſſion de certains livres, des breviaires & autres.

ENCRIER D'IMPRIMERIE ; c'eſt une planche de bois de chêne ſur laquelle ſont attachées trois autres planches du même bois, dont une forme un doſſeret, & les deux autres deux joues coupées & taillées en diminuant du côté ouvert & oppoſé au doſſeret. L'ouvrier de la preſſe met ſon encre dans un des coins, & en étend avec ſon broyon une petite quantité vers le bord du côté ouvert, ſur lequel il appuie légérement une de ſes balles quand il veut prendre de l'encre. L'encrier ſe poſe ſur le train de derrière de la preſſe, à côté des chevilles.

EPAISSEUR ; il faut entendre, par ce terme, la différence entre les lettres minces & celles qui le ſont moins, comme entre l'*i* & l'*m*.

EPREUVE ; s'étend des premières feuilles qu'on imprime ſur la forme, après qu'elle a été impoſée : la première épreuve ſe doit lire à l'imprimerie ſur la copie ; c'eſt ſur cette première épreuve que ſe marquent les fautes que le compoſiteur a faites dans l'arrangement des caractères. La ſeconde, qu'on envoie à l'auteur ou au correcteur, devroit uniquement ſervir pour ſuppléer à ce qui a été omis à la correction de la première : mais preſque tous les auteurs ne voient les épreuves que pour ſe corriger eux-mêmes, & font des changemens qui en occaſionnent une troiſième, & quelquefois même une quatrième ; ce qui, pour l'ordinaire, dérange toute l'économie d'un ouvrage, & prolonge les opérations à l'infini.

ERRATA ; c'eſt l'indication des fautes échappées dans le cours de l'impreſſion, & qu'on place, avec les corrections, au commencement ou à la fin d'un livre : on imprime ordinairement l'*errata* en caractères de petit-romain par colonnes.

ESPACE. On appelle ainſi, dans l'uſage de l'imprimerie, ce qui ſert à ſéparer dans la compoſition les mots les uns des autres : ce ſont de petits morceaux de fonte de l'épaiſſeur du corps du caractère pour lequel ils ſont fondus, & qui, étant plus bas que la lettre, forment le vide qui paroît dans l'impreſſion entre chaque mot. Les eſpaces ſont de différentes épaiſſeurs ; il y en a de fortes, de minces & de moyennes, pour donner au compoſiteur la facilité de juſtifier.

ESPACES A LA TROYENNE ; on déſigne par cette expreſſion proverbiale, le défaut de certains compoſiteurs d'*almanachs* ou de *livres bleus*, qui ſe ſervent de papier mâché pour remplir leurs lignes, quand il y a du vide qui obligeroit de remanier.

ETANÇONS *de preſſe d'imprimerie* ; ce ſont des pièces de bois plus ou moins longues & par proportion de dix, de quinze ou dix-huit pouces de périmètre, & poſées par une des extrémités ſur le haut des jumelles, & appuyées par l'autre, ſoit aux ſolives du plancher, ſoit aux murs du bâtiment, & diſpoſées de façon que chaque étançon a preſque toujours ſon antagoniſte, c'eſt-à-dire, un autre étançon qui lui eſt directement oppoſé. Ils ſervent à maintenir une preſſe dans un état ſtable & inébranlable.

ETANÇONNER *une preſſe d'imprimerie* ; c'eſt, par le moyen des étançons, mettre une preſſe en état de travailler, ſans qu'aucun effort puiſſe la déranger de ſon à-plomb.

ETOILE * ; ce ſigne eſt ordinairement employé dans l'impreſſion, pour marquer les notes ou additions qu'un auteur fait dans ſon ouvrage. Il ſert auſſi, dans les livres d'égliſe, à déſigner les pauſes du chant dans chaque verſet des pſeaumes.

FEINTE ; s'entend d'un manque de couleur qui ſe trouve à certains endroits d'une feuille imprimée, par comparaiſon au reſte de la feuille. Un ouvrier fait une feinte, pour peu qu'il manque à la juſteſſe qu'il faut avoir pour appuyer également la balle ſur la forme dans toute l'étendue de ſa ſurface.

FEUILLET, c'eſt une réglette de bois de l'épaiſſeur à peu près d'un quart de ligne.

FLEURON ; c'eſt un ornement de fleur, ou un ſujet hiſtorique ou de fantaiſie, ordinairement gravé en bois, en cuivre ou en fonte, que l'imprimeur met à la fin des articles ou des chapitres, où il ſe trouve du blanc à remplir. Le fleuron eſt à peu près la même choſe que le cul-de-lampe.

Il faut, autant qu'on le peut, éviter de donner aux fleurons une forme carrée. Pour qu'ils aient de la grace, ils doivent ſe terminer un peu en pointe au milieu, par le bas, & qu'ils ſoient comme arrondis aux angles par le haut. Cependant, il y a des places qui ne peuvent être remplies que par des fleurons plus longs que hauts. C'eſt un défaut qu'on doit pallier autant qu'il eſt poſſible, par la diſpoſition du deſſin.

En général, il faut que les fleurons gravés en bois, ſous leſquels on comprend auſſi les *placards* & les *culs-de-lampe*, ſoient un peu plus bas d'épaiſſeur que la lettre d'imprimerie, pour que les bords des ornemens, ne ſe trouvant point ſoutenus de filets ne pochent point à l'impreſſion & ne ſoient pas ſitôt écraſés par l'effort de la preſſe. Il eſt aiſé de les faire venir bien, en mettant des hauſſes ſous le fleuron.

FOLIO ; un volume *in-folio* ou ſimplement un

Digitized by Google

in-folio, eſt un livre de l'étendue de la feuille ſeulement pliée en deux, ou dont chaque feuillet eſt la moitié de la feuille.

Les volumes au deſſous des *in-folio*, ſont les *in*-4°. *in*-8°. *in*-12. *in*-16. *in*-24. &c.

FOLIO ; s'entend du chiffre numéral que l'on met au haut de chaque page d'un ouvrage. Le *folio recto* déſigne la première page d'un feuillèt, & eſt toujours impair. Le *folio verſo* s'entend du revers ou de la deuxième page du même feuillet, & eſt toujours pair.

FONCTIONS ; ſont de certaines diſpoſitions & préparations que chaque ouvrier eſt obligé de faire, ſuivant le genre de travail auquel il eſt deſtiné. Les fonctions du compoſiteur ſont de diſtribuer de la lettre, de mettre en page, d'impoſer, de corriger ſes fautes ſur la première & ſur la ſeconde épreuve, & d'avoir ſoin de ſes formes juſqu'à ce que la dernière épreuve étant corrigée, elles ſoient en état d'être miſes ſous preſſe. Les fonctions des ouviers de la preſſe, ſont de tremper le papier & de le remanier, carder la laine & préparer les cuirs pour les balles, les monter & démonter, broyer l'encre tous les matins, faire les épreuves, laver les formes, & les mettre en train : comme il y a le plus ordinairement deux ouviers à une preſſe, les fonctions ſe partagent entre les deux compagnons.

FORÊT ; on nomme ainſi une tablette diviſée en différentes cellules, dans leſquelles on ſerre les bois qui ſervent à garnir les formes pour l'impoſition, tels que les biſeaux, les têtières, bois de fond, & autres.

FORMAT ; c'eſt la forme du livre. La feuille de papier pliée ſeulement en deux feuillets pour être ajuſtée avec d'autres, eſt le *format in-folio* ; la feuille pliée en quatre feuillets, fait le *format in*-4°. ; & la feuille *in*-4°. pliée en deux, fait le *format in*-8°. Il y a auſſi une manière de plier la feuille de papier en douze feuillets ; ce qui fait l'*in*-12. Il y a encore l'*in*-16, l'*in*-18, l'*in*-24, &c.

Obſervez que dans les formats dont nous venons de parler, il y a *grand* & *petit format*, enſorte qu'on dit *grand in-folio*, *petit in-folio* ; *grand in-quarto*, *petit in-quarto* ; *grand in-octavo*, *petit in-octavo* ; & de même *grand in-douze*, *petit in-douze*. La grandeur ou la petiteſſe de ces formats, dépend de la grandeur ou de la petiteſſe du papier que l'on a choiſi pour l'impreſſion du livre ; car il y a du papier de bien des ſortes.

FORME, dans l'uſage de l'imprimerie, déſigne une quantité de compoſition miſe dans le format décidé, & enfermée dans un châſſis de fer où elle eſt maintenue par le ſecours des bois de garniture, des biſeaux & des coins.

L'ouvrier ſonde ou ſoulève la *forme*, pour voir ſi rien ne veut tomber avant qu'il la lève ; & quand les fautes ſont marquées dans la première épreuve que l'on fait, il les corrige avec une poinſte, & met en place les lettres qu'il faut.

Le compoſiteur partage en deux *formes* les pages qui doivent entrer dans la feuille, une forme ſervant pour imprimer un coté du papier, & l'autre forme ſervant pour l'autre côté.

Ces deux *formes* ont chacune un nom différent ; l'une s'appelle le *côté de la première*, parce que la première page y entre ; l'autre s'appelle le *côté de la deux & trois* ou, ſimplement la *deux & trois*, parce que la deuxième & la troiſième pages y entrent.

FOULAGE ; ce terme ſe dit de l'empreinte plus ou moins forte & plus ou moins égale, que la feuille de papier reçoit par l'action de la preſſe.

FRISER ; on exprime par ce mot le mauvais effet d'une ligne d'impreſſion qui paroit doublée ſur elle-même. Ce défaut provient ſouvent de la façon dont un ouvrier gouverne ſa preſſe, ſoit en négligeant de faire de légers changemens dans l'ordre de ſes parties, ou de faire rétablir quelques-unes de ces mêmes parties qui ſe ſont affoiblies par l'uſage, ou enfin, en travaillant nonchalamment & avec inégalité de force & de préciſion. Dans tous ces cas l'ouvrier peut y remédier ; mais il ne le peut jamais, ſi le défaut provient de la mauvaiſe conſtruction d'une preſſe.

FRISQUETTE ; elle eſt formée de quatre bandes de fer plates, légères, aſſemblées & rivées à leurs extrémités, & formant la figure d'un châſſis carré long. A une des bandes de traverſes ſont attachés deux couplets, qui ſont deſtinés à être aſſemblés à deux pareils couplets portés au haut du tympan : là s'attache la friſquette en paſſant dans les couplets réunis, des brochettes de fer, que l'on ôte & que l'on remet à volonté. On colle ſur la friſquette un parchemin ou pluſieurs feuilles de papier très-fort, & on découpe autant de pages ſur la friſquette, qu'il y en a à la forme ; le papier blanc poſé ſur le tympan, on abat la friſquette, & enſuite on fait paſſer la feuille ſous preſſe, d'où elle revient imprimée ſans pouvoir être atteinte d'encre ailleurs qu'aux ouvertures des pages découpées ſur la friſquette.

FRONTISPICE ; s'entend de la première page d'un livre, où eſt annoncé le titre de l'ouvrage, quelquefois le nom de l'auteur, & ordinairement le lieu où il a été imprimé. Dans les ouvrages conſidérables, les frontiſpices ou premières pages s'impriment ordinairement en rouge & noir.

On entend auſſi par *frontiſpice*, l'eſtampe que l'on met avant le titre de l'ouvrage.

GAILLARDE ; c'eſt le cinquième corps des caractères d'imprimerie, entre le petit-texte & le petit-romain.

GALÉE ; eſpèce de petite tablette placée ſur le haut de caſſe, du côté des petites capitales, où elle eſt arrêtée par deux chevilles de cinq ou ſix lignes de long. Le compoſiteur y poſe ſa compoſition ligne à ligne, ou pluſieurs lignes à-la-fois, ſuivant la hauteur du compoſteur dont il ſe ſert.

La galée eſt compoſée de deux pièces; le corps & la couliſſe : le corps eſt une planche de chêne de ſix à ſept lignes d'épaiſſeur, de la figure d'un carré long, & plus ou moins grande, ſuivant le format de l'ouvrage pour lequel elle eſt employée : aux extrémités de cette planche; ſont attachées à angles droits trois tringles de bois de la même épaiſſeur que la planche, entaillées par deſſous pour recevoir & maintenir la couliſſe, qui eſt une autre planche très-unie, de deux lignes d'épaiſſeur, & de la figure du corps de la galée, portant un manche pris dans le même morceau de planche. Les tringles donnent à la galée un rebord de cinq à ſix lignes de haut, qui accote & maintient les lignes de compoſition en état. Quand le compoſiteur a formé une page, il la lie avec une ficelle; tire du corps de la galée la couliſſe ſur laquelle la page ſe trouve poſée; la met ſur une tablette qui eſt ſous ſa caſſe; & remet une autre couliſſe dans le corps de la galée, pour former une autre page; ces ſortes de galées ne ſervent que pour l'*in-folio* & l'*in*-4°. Pour l'*in*-8°. & les formats au deſſous, on ſe ſert de petites galées ſans couliſſes, dont les tringles ou rebords n'ont que quatre à cinq lignes d'épaiſſeur.

On dit auſſi dans l'imprimerie *aller en galée :* c'eſt faire de la compoſition dans des galées, ſans folio & ſans ſignature, juſqu'à ce que la matière qui précède ſoit finie, à la ſuite de laquelle on met ce qui eſt en galée, avec les folio & les ſignatures.

GALILÉE (envoyer en); on entendoit autrefois par ces expreſſions dans les imprimeries, l'obligation d'un compoſiteur qui devoit porter *pluſieurs pages* d'une forme ſur ſa *galée*, pour les remanier & y faire entrer pluſieurs choſes omiſes dans ſa compoſition.

GARNITURES; on appelle ainſi dans l'imprimerie, les pièces de bois d'une forme qui doivent ménager le blanc & les marges du papier en tous ſens.

GERMANIE (envoyer en); expreſſion autrefois uſitée dans les imprimeries, pour ſignifier que le compoſiteur ſera obligé de remanier quelques lignes d'une page, afin de remplacer celles qu'il a oubliées en compoſant.

GRENOUILLE; c'eſt en général une eſpèce de vaſe de fer rond ou carré, plus ou moins grand, au fond duquel eſt enchâſſé un grain d'acier ſur lequel tourne le pivot ou extrémité d'un arbre, d'une vis, &c. La *grenouille* de la preſſe d'imprimerie a ſept à huit pouces de diamètre ſur environ un pouce & demi de haut : en deſſous eſt une ſorte de pied ou d'alongement carré de dix à douze lignes de long ſur environ trois pouces de diamètre, qui s'emboîte dans le milieu du ſommet de la platine, ſi elle eſt de cuivre, ou dans le milieu du ſommet de la crapaudine, quand la platine eſt de fer.

» GUILLEMET; c'eſt le nom d'une eſpèce de » caractère figuré ainſi », & qui repréſente deux » virgules aſſemblées, dont on ſe ſert pour an- » noncer au lecteur que ce qu'il va lire, eſt tiré » d'un autre auteur que celui qu'il lit. Au défaut » de guillemets, on met les citations d'auteurs en » caractère italique. Cet article-ci eſt précédé de » guillemets, pour en faire voir la figure & l'u- » ſage, dans le cas où l'article eſt tiré d'un autre » auteur. «

HACHE, en HACHE, ou HACHÉE, ou en HACHURE; on ſe ſert de cette expreſſion, lorſque dans un ouvrage il y a des gloſes, qui, trop abondantes pour contenir à la marge où elles commencent, ſont continuées en retournant ſous le texte, dont pour cet effet on retranche à la page à proportion que la gloſe en a beſoin. On dit encore d'une addition, qu'elle eſt *hachée*, quand après avoir rempli toute la colonne qui lui eſt deſtinée, elle paſſe ſous la matière, & forme des lignes qui deviennent de la largeur de la matière & de l'addition. Cela arrive toutes les fois que le diſcours de l'addition eſt trop abondant, & que pour éviter la confuſion, on évite d'en rejeter une partie à la page ſuivante. Pluſieurs des anciens ouvrages de Droit ſont imprimés en cette manière : telle eſt auſſi la bible hébraïque de Bomberg, & le talmud du même.

HAUSSES; les imprimeurs appellent ainſi de petits morceaux de papier gris ou blanc qu'ils collent çà & là ſur le grand tympan, pour rectifier les endroits où ils reconnoiſſent que l'impreſſion vient plus foible qu'elle ne doit être par comparaiſon au reſte de la feuille qu'ils impriment.

Mettre des hauſſes; c'eſt mettre on coller ces morceaux de papiers.

HAUT DE CASSE; c'eſt la partie ſupérieure de la caſſe d'imprimerie. Le haut de caſſe eſt diviſé en quatre-vingt-dix-huit caſſetins tous égaux.

HAUTEUR DE LA LETTRE; on entend par ce terme la diſtance priſe du pied de la lettre juſqu'à l'œil; elle eſt fixée par les réglemens à dix lignes & demie.

HOMONYME; ce terme ſe dit des perſonnes ou des choſes qui ont même nom, quoiqu'elles ſoient différentes.

HUILE; c'eſt l'huile de noix qui entre dans la compoſition de l'encre noire, à l'uſage de l'imprimerie.

IMPOSER UNE FORME; c'eſt, après avoir rangé les pages ſur le marbre ſelon l'art, les renfermer dans un châſſis de fer, les garnir en tout ſens de différens bois taillés pour les différentes ſortes de formats, & par le moyen des biſeaux & des coins, rendre le tout ſolide & portatif.

IMPOSITION; c'eſt une des fonctions du compoſiteur : lorſqu'il a le nombre de pages qu'il lui faut pour impoſer, il les arrange ſur le marbre, ſuivant les règles de l'art. Enſuite il confère les

Digitized by Google

folio de ſes pages pour voir ſi elles ſont bien placées, poſe le châſſis, place la garniture, délie les pages, & les ſerre dans la garniture, jette les yeux ſur chaque page l'une après l'autre, pour voir s'il n'y a point quelques lettres dérangées; s'il y en a, les redreſſe avec la pointe, garnit la forme de coins, les ſerre avec la main, taque la forme, & la ſerre. Les pages doivent être placées de manière que quand les deux côtés du papier ſont imprimés, la ſeconde page ſe trouve au revers de la première, la quatrième au revers de la troiſième, & ainſi de ſuite.

IMPRESSION; c'eſt le produit de l'art de l'imprimeur. L'impreſſion doit être nette: on dit qu'elle eſt *doublée*, quand par le défaut de la preſſe ou de l'ouvrier, les lettres ſe croiſent l'une ſur l'autre.

Impreſſion boueuſe; c'eſt lorſque l'encre paroît épaiſſe & ſale.

Impreſſion griſe; c'eſt lorſque l'encre, au lieu d'être d'un beau noir, eſt pâle & blanchâtre.

Impreſſion neigeuſe; c'eſt lorſqu'elle préſente de petits points blancs qui papillotent aux yeux.

Impreſſion pochée; c'eſt lorſqu'elle n'eſt pas nette, & que les traits des caractères ſont écraſés & épatés.

IMPRIMERIE; c'eſt l'art de faire ſur du papier ou ſur d'autres matières, l'empreinte de lettres & de caractères mobiles jetés en fonte. Cet art eſt quelquefois appelé *typographie* ou *art typographique*.

On appelle auſſi *imprimerie*, le lieu où l'on imprime; l'imprimerie eſt encore l'aſſemblage de toutes les choſes propres à l'impreſſion.

IMPRIMEUR; on nomme ainſi le propriétaire des choſes propres à une imprimerie, avec le droit d'en faire uſage.

L'*imprimeur* eſt particulièrement celui qui travaille à l'impreſſion.

Le prote, le compoſiteur & l'imprimeur à la preſſe, ſont auſſi compris ſous le nom d'*imprimeurs*.

IN-QUARTO; c'eſt une des formes qu'on donne aux livres; elle dépend de la manière dont la feuille a été imprimée. L'*in-quarto* porte huit pages par feuille.

INTERLIGNES; ce ſont des parties minces, de bois ou de métal, que l'on met entre chaque ligne, pour leur donner plus de blanc. On s'eſt ſervi long-temps d'interlignes de bois, faute d'autres: ce ſont de minces réglettes de bois que l'on coupe à la longueur des lignes; mais l'eau qui les pénètre lorſqu'on lave les formes, les fait bomber en différens ſens, ce qui produit de mauvais effets, & les rend, en peu de temps, hors d'uſage. On y a d'abord ſuppléé par de petites paties de métal, dites *interlignes briſées*, parce qu'elles ſont en forme d'*eſpaces*, fondues ſur différens *corps* pour les avoir de pluſieurs largeurs, afin de les faire ſervir à différens formats de livres. Ces ſecondes ſortes d'interlignes ont un grand inconvénient, c'eſt qu'il arrive ſouvent qu'elles ne ſont pas juſtes d'épaiſſeur entre elles; comme elles ſe font ſur quatre ou cinq moules différens, pour peu qu'un d'eux pèche en *tête*, en *pied*, ou à une des extrémités du *corps*, il en réſulte un défaut général. Enfin, on a inventé des moules pour en faire d'une ſeule pièce pour chaque format, ce qui rend l'ouvrage plus prompt, plus ſolide & plus propre.

L'épaiſſeur des *interlignes* eſt de deux ſortes; la plus uſitée, & celle qui donne plus de grace à l'impreſſion, eſt de *trois points meſure de l'échelle pour la proportion des caractères*, c'eſt-à-dire, que les deux ſont l'épaiſſeur de la *nompareille*; l'autre eſt de deux points ou trois *interlignes* pour le corps de ladite nompareille. Celle-ci donne la diſtance juſte qu'il y a d'un caractère à celui qui le ſuit dans l'ordre des *corps*, c'eſt-à dire, qu'un petit-romain & une de ces interlignes ſont enſemble le corps du cicéro; ou, unie au cicéro, font le ſaint-auguſtin, &c.

ITALIQUES; les lettres italiques différent principalement des lettres rondes, en ce qu'elles ſont plus penchées.

JUMELLES; les jumelles de preſſe d'imprimerie ſont deux pièces de bois à peu près carrées, environ de ſix pieds de haut ſur deux pieds de diamètre, égales & ſemblables, poſées d'à-plomb, vis-à-vis l'une de l'autre, maintenues enſemble par deux traverſes ou pièces d'aſſemblage; leurs extrémités ſupérieures ſont appuyées par les étançons, & les inférieures ſe terminent en tenons qui ſont reçus dans les patins: aux faces du dedans de ces jumelles, ſont différentes mortoiſes faites pour recevoir les tenons des ſommiers.

JUSTIFICATION; s'entend de la longueur des lignes, déterminée & ſoutenue dans une même & juſte égalité, par le ſecours du compoſteur & des eſpaces de différentes épaiſſeurs.

Prendre la juſtification; c'eſt deſſerrer avec le dos de la lame d'un couteau la vis d'un *compoſteur*, & en faire avancer ou reculer les branches, en portant la vis & l'écrou d'un trou à un autre, à proportion de la longueur des lignes de l'ouvrage à imprimer.

JUSTIFIER; c'eſt tenir les pages également hautes, & les lignes également longues entre elles. Pour *juſtifier* les pages, il ne faut pas qu'il y ait plus de lignes à l'une qu'à l'autre. Les lignes ſe juſtifient dans un compoſteur monté pour donner la longueur préciſe que l'on deſire; pour qu'elles ſoient extrêmement juſtes, il ne faut pas que l'une excède l'autre, & la propreté de la compoſition exige que tous les mots ſoient eſpacés également.

LABEUR; terme en uſage parmi les compagnons imprimeurs; ils appellent ainſi un manuſcrit ou une copie imprimée formant une ſuite d'ouvrage conſidérable, & capable de les entretenir long-temps dans une même imprimerie.

Digitized by Google

LACUNE ; ce mot s'entend, dans la pratique de l'imprimerie, d'un vide ou interruption de diſcours que l'on imite dans l'impreſſion lorſqu'il s'en trouve dans un manuſcrit, que l'on n'a pas jugé à propos ou que l'on n'a pu remplir ; aſſez ordinairement on repréſente ce défaut d'un manuſcrit à l'impreſſion, par des lignes de points.

LAINE (pain de) ; on donne ce nom à la quantité de laine qui ſe met dans chaque *balle*.

LANGUETTE ; c'eſt une petite pièce de fer mince, d'un pouce & demi de large, & d'un pouce de long, arrondie par l'extrémité, laquelle eſt attachée hors d'œuvre du châſſis de la friſquette, pour fixer à l'ouvrier un endroit certain pour la lever & l'abaiſſer, à meſure qu'il imprime chaque feuille de papier : quelques perſonnes lui donnent le nom d'*oreille*.

LARRON ; c'eſt un pli qui ſe trouve dans une feuille de papier, lequel, quand les imprimeurs n'ont pas ſoin de l'ôter avant que la feuille paſſe ſous la preſſe, cauſe une défectuoſité qui ſe manifeſte lorſqu'on donne à cette feuille ſon étendue naturelle, par un blanc déplacé, ou interruption d'impreſſion. Les imprimeurs entendent auſſi par *larron*, le même effet produit par un petit morceau de papier qui ſe trouve ſur la feuille qu'ils impriment, & qui vient à ſe détacher au ſortir de la preſſe : ce cas eſt même plus fréquent que le premier.

LAVER LES FORMES. Dans l'imprimerie on eſt obligé de *laver* les formes ; pour cet effet, on les porte au baquet ; on verſe deſſus une quantité de leſſive capable de les y cacher, on les y broſſe dans toute leur étendue ; après quoi, on les rince à l'eau nette : cette fonction eſſentielle ſe doit faire avant de mettre les formes ſous la preſſe, quand le tirage en eſt fini, & tous les ſoirs en quittant l'ouvrage.

LESSIVE D'IMPRIMERIE ; eſt la même que celle dont on s'eſt ſervi pour leſſiver le linge ; mais pour la rendre plus douce & plus onctueuſe, on y fait fondre une ſuffiſante quantité de *drogue*, que l'on nomme auſſi *potaſſe*. C'eſt dans cette *leſſive*, qui dans le bon uſage doit être chaude, pour ménager l'œil de la lettre, qu'on lave les formes avec la broſſe, de façon qu'il ne doit reſter aucun veſtige d'encre ſur la lettre, ſur les garnitures, ni ſur le châſſis.

LETTRES ; les imprimeurs nomment ainſi, & ſans acception de corps ou de grandeur, chaque pièce mobile & ſéparée dont ſont aſſortis les différens caractères en uſage dans l'imprimerie ; mais ils en diſtinguent de quatre ſortes dans chaque corps de caractères, qui ſont les capitales, petites capitales, ou majuſcules & minuſcules, les *lettres* du bas de caſſe & *lettres* doubles, telles que le *fi*, le *fi*, le double *ffi* & le double *ffi*, & quelques autres. Il y a outre ces corps & grandeurs un nombre de *lettres* pour l'impreſſion des affiches & placards, que l'on nomme, à cauſe de leur grandeur & de leur uſage, *groſſes* & *moyennes* : elles ſont de fonte ou de bois ; ces corps n'ont ni petites capitales ni lettres du bas de caſſe.

Lettre capitale, *grande lettre*, *lettre majuſcule*. Les anciens manuſcrits grecs & latins, ſont entièrement écrits en lettres capitales ; & lors de la naiſſance de l'imprimerie, on mit au jour quelques livres, tout en capitales. Nous avons un Homère, une Anthologie grecque, un Apollonius, imprimés de cette façon : on en doit l'idée à Jean Laſcaris, ſurnommé *Rhyndacène* ; mais on lui doit bien mieux, c'eſt d'avoir le premier apporté en Occident la plupart des plus beaux manuſcrits grecs que l'on y connoiſſe. Il finit ſes jours à Rome en 1535.

Lettre crénée ; c'eſt une lettre dont une partie eſt en ſaillie ſur la lettre ſuivante.

Lettre griſe ; les imprimeurs appellent ainſi des lettres entourées d'ornemens de gravure, ſoit en bois, ſoit en taille-douce ; elles ſont d'uſage pour commencer la matière d'un ouvrage, aux pages où il y a une vignette en bois.

Lettres de deux points ; ce ſont des lettres majuſcules qui portent ſur le commencement de deux lignes, ſans laiſſer de blanc au deſſous comme les lettres capitales ordinaires : elles ſont fondues de manière que leur corps eſt préciſément le double du caractère ſur lequel on les emploie. Il y a auſſi des *lettres de trois points*, de *quatre points*. On s'en ſert au commencement des chapitres, des articles ou autres diviſions d'un ouvrage, pour le premier mot du diſcours. L'ancien uſage de l'imprimerie étoit de faire porter ces lettres de deux, de trois points, &c. ſur autant de lignes, enſorte que le commencement de la ſeconde & de la troiſième ligne, étoit occupé par une portion de ces lettres ; ce qui faiſoit une eſpèce de contre-ſens typographique : aujourd'hui on les place de manière que le bas de la lettre de deux points s'aligne avec la ſeconde lettre, & par conſéquent avec toutes celles de la première ligne, & que le haut ſe perd dans le blanc du titre qui eſt au deſſus : on lui donne le nom de *lettre montante*. Quoique ce dernier uſage paroiſſe plus raiſonnable, on eſt forcé de revenir à l'ancien lorſqu'on ſe ſert de *lettres ornées*, qui ſont des lettres capitales entourées de vignettes ; ou de *lettres griſes*, qui ſont des lettres gravées en bois & entourées d'ornemens ; ou enfin, des *paſſe-partouts*, qui ſont des eſpèces de vignettes gravées en bois, dans le centre deſquelles on a pratiqué un vide pour y adapter telle lettre que l'on veut.

Lettres mauvaiſes d'œil ; ſont des lettres gâtées qu'il faut ôter dans la correction d'un ouvrage.

LETTRINE ; les lettrines ſont des lettres dont on accompagne un mot qui eſt expliqué à la marge, ou en note au bas de la page. Ces ſortes de lettres ſe mettent ordinairement en italique & entre deux parenthèſes, & ſe répètent ainſi au commence-

Digitized by Google

ment de l'explication ou interprétation à laquelle on renvoie.

LEVÉE DES FEUILLES IMPRIMÉES; c'eſt un certain nombre de ces feuilles qu'on aſſemble ou qu'on *lève*, pour les mettre en pile avec d'autres *levées*.

LEVER LA CORRECTION; c'eſt prendre dans la caſſe les lettres dont on a beſoin, pour faire les corrections marquées ſur une épreuve.

LEVER LA LETTRE; terme uſité pour déſigner l'action du compoſiteur, lorſqu'il prend dans la caſſe les lettres les unes après les autres, qu'il les arrange dans le compoſteur pour en former des lignes, dont le nombre répété fait des pages, puis des formes.

LIBRAIRE; marchand qui vend des livres, & qui ſouvent en fait imprimer.

LIBRAIRE BIBLIOGRAPHE; celui qui fait principalement commerce de livres anciennement imprimés, ou de livres aſſortis dont il n'a pas acquis les éditions entières ou partielles.

LIBRAIRE FORAIN; celui qui apporte de la province ou des pays étrangers, des balles de livres dont il vient faire lui-même le débit.

LIBRAIRIE; c'eſt l'art ou la profeſſion de libraire. On nomme auſſi *librairie*, un magaſin de livres.

Librairie nouvelle; c'eſt le commerce de livres nouvellement imprimés.

Librairie ancienne; c'eſt le commerce des livres anciens.

LIGATURE; ce terme peut, ſi l'on veut, s'entendre des lettres doubles; mais il appartient plus poſitivement aux caractères grecs, dont quelques-uns liés enſemble donnent des ſyllabes & des mots entiers.

LIGNE; c'eſt une rangée ou ſuite de caractères, renfermée dans l'étendue que donne la juſtification priſe avec le compoſteur: la page d'impreſſion eſt compoſée d'un nombre de lignes qui doivent être bien juſtifiées, & les mots eſpacés également.

LIRE SUR LE PLOMB; c'eſt lire ſur l'œil du caractère le contenu d'une page ou d'une forme. Il eſt de la prudence d'un compoſiteur de relire ſa ligne ſur le plomb lorſqu'elle eſt formée dans ſon compoſteur, avant de la juſtifier & de la mettre dans la galée.

LIVRE, du mot latin *liber*, qui ſignifie une écorce ſur laquelle on écrivoit autrefois, eſt un volume compoſé de pluſieurs feuilles imprimées & reliées enſemble.

On diſtingue les livres ſuivant leur format, en *in-12*, *in-4°*, *in-folio*, *&c.*

LUNE; cette planette a différens ſignes dans l'impreſſion, pour marquer ſes phaſes.

- Nouvelle lune.
- Premier quartier.
- Pleine lune.
- Dernier quartier.

MACAF; c'eſt la petite ligne horizontale qui joint deux mots enſemble dans l'écriture hébraïque; comme dans cet exemple françois, vous *aime-t-il? Macaf* vient de *necaf*, joindre. Les grammairiens hébraïſans prononcent *maccaph*, les autres *macaf*.

MACULATURES; les imprimeurs appellent *maculatures* les feuilles de papier, griſes ou demi-blanches, & très-épaiſſes, qui ſervent d'envelope aux rames. Ils s'en ſervent pour conſerver le papier blanc, qu'ils poſent toujours ſur une de ces feuilles, à ſur & à meſure qu'ils le trempent ou qu'ils l'impriment.

Les imprimeurs, ainſi que les libraires, entendent auſſi par *maculatures*, les feuilles qui ſe trouvent mal imprimées, pochées, peu liſibles, & entièrement défectueuſes.

MACULER; les feuilles d'impreſſion maculées ou qui maculent, ſont des feuilles qui, ayant été battues par le relieur, en ſortant pour ainſi dire de la preſſe, & avant d'être bien sèches, ſont peu liſibles, les lignes paroiſſant ſe doubler les unes dans les autres; ce qui arrive quand l'encre qui ſoutiendroit par elle-même le battement conſidérable du marteau, ne peut plus le ſoutenir, parce que l'humidité du papier l'excite à s'épancher & à ſortir des bornes de l'œil de la lettre; effet que l'on évitera preſque toujours ſi le papier & l'encre ont eu un temps raiſonnable pour ſécher.

MAIN; c'eſt un ſigne figuré comme une main naturelle, en uſage dans l'imprimerie pour marquer une note ou une obſervation: exemple ☞.

MAJUSCULES; les capitales ſont les *majuſcules*, & les petites capitales les *minuſcules* de l'impreſſion.

MANCHETTES; les imprimeurs appellent un ouvrage à *manchettes*, un manuſcrit dont les marges ſont chargées d'additions.

MANIVELLE; c'eſt un manche de bois creuſé, long de trois pouces & demi ſur cinq pouces de diamètre, dans lequel paſſe le bout de la broche du rouleau; ſon uſage eſt pour la plus grande commodité de la main de l'ouvrier.

On tourne la *manivelle* pour faire avancer le *train* ſous la platine & le retirer de deſſous, au moyen du rouleau dans lequel on paſſe une corde qui eſt attachée au coffre, & de l'autre bout au chevalet ou bois qui ſupporte les tympans.

MARBRE; les imprimeurs nomment ainſi la pierre ſur laquelle ils impoſent & corrigent les formes. C'eſt une pierre de liais très-unie, d'une épaiſſeur raiſonnable, montée ſur un pied de bois, dans le vide duquel on pratique de petites tablettes pour placer différentes choſes d'uſage dans l'imprimerie.

Un *marbre*, pour l'ordinaire, doit excéder en tous ſens la grandeur commune d'une forme: il y en a auſſi de grandeur à contenir pluſieurs formes à-la-fois.

Le *marbre de preſſe* d'imprimerie eſt auſſi une pierre de liais, très-unie, & faite pour être en-

châſſée & remplir le coffre de la preſſe. C'eſt ſur ce marbre que ſont poſées les formes qui ſont ſous la preſſe. Sa grandeur & ſon épaiſſeur ſont proportionnées à celles de la preſſe pour laquelle il a été fait.

MARCHE-PIED ; c'eſt une planche qui eſt en plan incliné au deſſous de la preſſe, pour donner un appui ſolide au pied de l'imprimeur preſſier.

MARGE (la); on nomme ainſi la feuille qui ſert de modèle pour placer ſucceſſivement toutes les feuilles à tirer, qui doivent couvrir exactement cette marge & ne point la déborder. Pour cet effet, on plie en deux une feuille du papier qu'on doit employer : on la poſe ſur une moitié de la forme, le dos bien au milieu, obſervant de ne pas laiſſer plus de marge d'un côté que de l'autre. On baiſſe enſuite le tympan, un peu humecté à l'endroit qui doit toucher la ſurface de cette feuille pliée qui s'y attache ; & relevant légérement le tympan, on l'y colle par les coins pour la fixer, après l'avoir étendue dans toute ſa longueur, ſans déplacer la partie qui s'eſt attachée au tympan.

MARGER (bien); c'eſt, lorſqu'on couche une feuille de papier blanc ſur la forme, prendre garde que les *marges* y ſoient ménagées comme il faut.

MARGINALES (les); ſont des additions imprimées à la marge d'une feuille.

MARQUE; les compagnons imprimeurs nomment *marque*, un pli qu'ils font à une feuille de papier, de dix mains en dix mains. Cette marque leur ſert à compter le papier qu'on leur donne à tremper, & leur fait connoître ce qu'ils peuvent avoir imprimé & ce qui leur reſte à imprimer du nombre deſiré.

MARRON; ce n'eſt point un terme d'art, mais on entend par ce mot un ouvrage imprimé furtivement, ſans approbation, ſans privilège, ni nom d'imprimeur.

MATRICE (la); morceau de cuivre dans lequel on a frappé la lettre gravée au bout d'un poinçon, & qui forme la lettre.

METTRE EN TRAIN; c'eſt mettre une forme ſur la preſſe, & la ſituer de façon qu'elle ſe trouve juſte ſous le milieu de la platine, l'arrêter avec des coins, abaiſſer deſſus la friſquette pour couper ce qui pourroit mordre, & coller aux endroits qui pourroient barbouiller, faire la marge, placer les pointures, faire le regiſtre, & donner la tierce.

MIGNONNE; c'eſt un corps de caractère d'imprimerie, le troiſième & le plus petit après la *perle*, la *ſédanoiſe*, & la *nompareille*.

MINUSCULE; terme d'imprimerie, qui ſe dit d'une ſorte de lettres que l'on nomme plus ordinairement *petites capitales*.

MOINE ; terme qui ſe dit de l'endroit d'une feuille imprimée, qui, n'ayant point été touché avec la balle par l'ouvrier de la preſſe, vient blanc ou pâle, tandis que le reſte de la feuille eſt imprimé comme il convient. Ce défaut a pour cauſe la précipitation ou l'inattention de l'ouvrier.

MONTER LES BALLES; c'eſt garnir de laine & de cuir les balles qui ſervent à prendre du vernis, pour *toucher* les caractères d'impreſſion.

MORDANT; inſtrument dont le compoſiteur ſe ſert dans la pratique de l'imprimerie, eſt une petite tringle de bois à peu près carrée, de dix à onze pouces de long, ſur environ deux pouces & demi de circonférence, fendue & évidée dans ſa longueur de ſept à huit pouces ſeulement.

Un compoſiteur ſe ſert ordinairement de deux mordans. Ils ſervent à arrêter & maintenir la copie, comme adoſſée ſur le viſorium, en embraſſant tranſverſalement la copie par devant par une de ſes branches, & le viſorium par derrière au moyen de ſa ſeconde branche ; le premier mordant, que l'on peut nommer ſupérieur, reſte comme immobile, tandis que le ſecond ſert à indiquer au compoſiteur la ligne de copie qu'il compoſe, en le plaçant immédiatement au deſſus de cette même ligne, & ayant ſoin de le baiſſer, à meſure qu'il avance ſa compoſition; s'il n'a pas cette attention, il eſt en danger de faire des bourdons.

MORDRE; terme qui ſe dit lorſque la friſquette ayant couvert quelqu'extrémité de la lettre d'une forme, il y a dans l'imprimé un vide où il ne paroît qu'un ſimple ſoulage. Ce défaut vient de ce que l'ouvrier de la preſſe n'a pas coupé la friſquette en cet endroit; il peut venir auſſi lorſque, après avoir collé un morceau de papier fort pour empêcher le barbouillage, ce même morceau de papier coule & empêche l'impreſſion de venir.

N. B. Cette marque qui ſignifie *nota bene* (*remarquez bien*), s'emploie dans l'impreſſion pour engager le lecteur à faire une attention particulière à une penſée, à une citation, &c.

NOMPAREILLE ; c'eſt un corps de caractères d'imprimerie, le ſecond ou le plus petit après la *perle* & la *ſédanoiſe* ou *pariſienne*.

La *groſſe nompareille* eſt un corps de caractères d'imprimerie, le vingtième, le dernier & le plus gros de tous.

NOTES ; les notes ou *additions* à la marge ou au bas des pages, ſont déſignées, ſoit par des *lettrines*, *a*, *b*, *c*, ſoit par des étoiles *, ſoit par de petites croix †, ou autres ſignes ſemblables.

NOTEUR DE LA CHAPELLE DU ROI; c'eſt le titre d'un imprimeur privilégié pour l'impreſſion de la muſique de la chapelle du roi.

OBELE ; petite ligne (—) qui ſervoit à déſigner certains paſſages dans les anciens manuſcrits. Quelquefois l'obele eſt accompagné de deux points, l'un au deſſus, l'autre au deſſous de la ligne ÷.

ŒIL; s'entend aſſez généralement des différentes groſſeurs des caractères, conſidérés par leur ſuperficie, qui eſt l'œil. L'on dit, par exemple, le

gros

gros romain eſt à plus gros *œil* que le ſaint-auguſtin; ce cicéro eſt d'un *œil* plus petit que celui dont eſt imprimé tel ouvrage : ainſi des autres caractères ſupérieurs ou inférieurs. Si on conſidère ces mêmes caracteres par la force des corps, il faut alors appeler chaque caractère par le nom que leur a donné l'uſage.

Par *œil de la lettre*, les imprimeurs entendent la partie gravée dont l'empreinte ſe communique ſur le papier par le moyen de l'impreſſion ; & ils diſtinguent dans cette même partie gravée ou œil, trois ſortes de proportions, dimenſion ou groſſeur, parce qu'il eſt poſſible en effet & aſſez fréquent, de donner au même corps de caractere une de ces trois différences, qui conſiſtent à graver l'œil, ou *gros*, ou *moyen*, ou à *petit œil*. Cette différence aéelle dans l'art de la gravure propre à la fonderie en caracteres, & apparente au lecteur, n'en produira aucune dans la juſtification des pages & des lignes, ſi le moyen ou petit œil eſt fondu ſur le même corps que le gros œil ou celui ordinaire.

ONGLET ; ce ſont deux pages qu'on imprime de nouveau, parce qu'il s'étoit gliſſé des fautes dans les autres pages qu'on avoit imprimées auparavant : on appelle cela faire un *onglet*.

OREILLE; nom que l'on a donné quelquefois à la *languette*, ou à une petite pièce de fer mince qui eſt attachée hors-d'œuvre du châſſis de la friſquette.

PAGE; ce ſont les caractères d'impreſſion qui rempliſſent le *recto* ou le *verſo* d'un feuillet.

Lorſqu'on a compoſé une page, il faut avoir ſoin de la redreſſer, parce que les lignes ſont ordinairement un peu courbées, ſur-tout du côté de la tête. On ſerre avec une ficelle les caractères, pour les contenir.

PALESTINE ; c'eſt le quatorzième corps de caractères d'imprimerie, entre le gros parangon & le petit canon.

PALETTE; les imprimeurs nomment ainſi l'uſtenſile avec lequel ils relevent & raſſemblent en un tas l'encre ſur leur encrier, après qu'ils l'ont broyée, comme le bon uſage l'exige. C'eſt une petite plaque de fer taillée en triangle, montée ſur un manche de bois rond : elle ſert auſſi à prendre l'encre dans le baril en telle quantité qu'on en a beſoin, & à la tranſporter dans l'encrier.

PAPIER ; il faut que le papier ſoit trempé également par-tout, pour que l'impreſſion vienne bien.

PAPIER BLANC ; c'eſt le premier côté de la feuille qu'on couche ſur la forme pour l'impreſſion.

PAPILLOTAGE ou PAPILLOTER ; ſe dit de certaines petites taches noires qui ſe font à peine remarquer, aux extrémités des pages & des lignes; cela provient ſouvent d'une platine liée trop lâche, ou du jet trop précipité du tympan, ſur-tout ſi les couplets, ſoit ceux de la friſquette, ſoit ceux du tympan, ſont trop aiſés ; le papier épais, liſſé ou battu eſt ſujet à papilloter, ſi on n'y apporte toute l'attention convenable ; la principale eſt la façon de tremper la papier.

PAQUET; ſe dit de pluſieurs lignes de compoſition, plus ou moins longues, ſans folio & ſans ſignature, liées avec une ficelle, environ de la grandeur d'une page *in*-8° ou *in*-12, & faits de façon qu'ils ſoient maniables & égaux ; il eſt de bon uſage de faire ces ſortes de paquets, ſoit pour ſerrer, ſoit pour mettre à part un caractère dont on ceſſe de ſe ſervir : on doit encore ſupprimer de ces paquets les vignettes, les lettres griſes, les fleurons, les titres ou en groſſes ou en petites capitales, les lignes de cadrats, & ſur-tout ſéparer le romain de l'italique qui doit être mis en paquet ſéparé, mais avec les mêmes précautions que le romain.

Aller en paquet, ſe dit des compoſiteurs qui font leur compoſition à peu près telle que ci-deſſus, c'eſt-à-dire, diſpenſés des fonctions ordinaires, & qui, pour accélérer un ouvrage, ſont ſeulement tenus de fournir une quantité de compoſition, à laquelle le compoſiteur qui eſt chargé de mettre en page, ajoute les folio & les ſignatures.

PARAGRAPHE, ainſi figuré §; il ſe met au commencement d'une ſection ou ſubdiviſion qui ſe fait des textes des lois ; il eſt employé ſinguliérement dans les ouvrages de droit & de juriſprudence.

PARANGON ; corps de caractères d'imprimerie : on diſtingue le gros & le petit parangon.

Le petit parangon eſt le douzieme, & le gros le treizieme des corps de caracteres : ils ſont entre le gros romain & la paleſtine.

PARENTHÈSE (la); elle ſe marque ainſi (). Son uſage eſt pour renfermer les choſes incidentes & compriſes dans un diſcours, ſans en être partie eſſentielle.

PARISIENNE; c'eſt, après la *perle*, le plus petit corps des caracteres d'imprimerie.

PARTIES ; c'eſt le nom qu'on donne aux différentes diviſions des feuilles d'un volume aſſemblées, collationnées & pliées.

PASSE-PARTOUT ; on nomme ainſi un petit ornement de gravure, qui laiſſe un blanc dans lequel on peut mettre une lettre de fonte à volonté. On ſe ſert des *paſſe-partouts*, dans l'uſage de l'imprimerie, en place de *lettres griſes*.

PÂTE (tomber en); on dit d'une forme qu'elle *tombe en pâte*, lorſque les caractères s'en détachent & qu'elle ſe rompt d'elle-même.

PÂTÉS; on appelle ainſi, chez les imprimeurs, les pages ou formes dont les caractères ont été dérangés par quelqu'accident.

On nomme encore *pâtés* les taches noires qui ſe trouvent dans l'impreſſion, lorſque les lettres ſont couvertes par une trop grande quantité d'encre.

PATIN; les imprimeurs nomment *patins* ou *ſabots*, deux pieces de bois preſque carrées, de deux pieds ſept à huit pouces de long ſur ſeize à

dix-huit pouces de périmetre, couchées de champ; qui, au moyen de mortaiſes, reçoivent & retiennent d'à-plomb les deux jumelles d'une preſſe d'imprimerie.

PATTES ou CRAMPONS DE LA PRESSE; ce ſont des bandes de fer qui s'attachent deſſous la table du coffre.

PERLE; c'eſt un corps de caracteres d'imprimerie, le premier & le plus petit de tous les caracteres connus.

PETITES DE FONTE; ce ſont des eſpeces de letres capitales ou caracteres de ſonte.

PERMISSION D'IMPRIMER; on diſtingue 1°. la *permiſſion tacite*, qui n'eſt conſignée dans aucun regiſtre public, mais qui autoriſe le débit d'un ouvrage.

2°. La *permiſſion ſimple* ou *permiſſion du ſceau*, laquelle s'accorde par lettres expédiées en grande chancellerie, & qui doit être enregiſtrée à la chambre ſyndicale. Elle ne donne point de droit excluſif, mais défend l'introduction des éditions étrangeres.

3°. La *permiſſion de police*, pour de petits ouvrages, pour les affiches, &c.

PHILOSOPHIE; ſeptième corps des caracteres d'imprimerie: ſa proportion eſt d'une ligne cinq points, meſure de l'échelle: ſon corps double eſt le gros parangon.

La *philoſophie* eſt un entre-corps; on y emploie ordinairement pour le faire, l'œil de cicéro ſur le corps de la philoſophie, qui eſt de peu de choſe plus foible.

PIED DE CHÈVRE, s'entend d'une eſpece de marteau particulier aux ouvriers de la preſſe; c'eſt un morceau de fer arrondi, de la longueur de ſept à huit pouces, ſur deux pouces de diametre, dont une des extrémités qui ſe termine en talon ou tête de marteau, leur ſert pour monter leurs balles, &, à proprement parler, à clouer les cuirs ſur les bois de balle. L'autre extrémité qui eſt comme une pince aiguë, courbée & refendue, leur tient lieu de tenailles, lorſqu'il s'agit de détacher les clous & de démonter les balles.

PIED DE LA LETTRE; c'eſt le bout ou extrémité oppoſée à l'œil: on l'appelle *pied*, parce que c'eſt cette extrémité qui ſert de point d'appui à la ſuperficie & au corps de la lettre, qui peut être conſidérée dans ſon tout, comme ayant trois parties diſtinctes, l'œil, le corps & le pied.

PIED DE MOUCHE, ainſi figuré ¶; il ſert à faire connoître les remarques qu'un auteur veut diſtinguer du corps de ſa matiere: mais afin que l'on ſache pour quelle raiſon on s'en ſert dans un ouvrage, l'auteur doit en avertir le lecteur dans ſa préface.

PIED DU MARBRE; le marbre eſt une pierre très-unie ſur laquelle on impoſe: elle eſt portée par une eſpece de table de marbre, qu'on nomme *pied du marbre*, dans laquelle ſont pratiqués des tiroirs.

PILON; envoyer des livres au pilon, veut dire, en langage de librairie, les déchirer par morceaux, enſorte qu'ils ne puiſſent plus ſervir qu'aux cartonniers, pour être pilonnés & réduits en cette eſpece de bouillie dont on fait le carton.

PITONS DE PRESSE D'IMPRIMERIE; ce ſont deux petites plaques de fer percées & terminées en forme d'anneau, que l'on attache de chaque côté du dehors du berceau, vis-à-vis l'une de l'autre, pour recevoir & ſoutenir les deux extrémités de la broche du rouleau, qui traverſe le deſſous du berceau de la preſſe.

PIVOT; les imprimeurs appellent *pivot* l'extrémité inférieure de la vis de leur preſſe, qui, terminée en pointe obtuſe, tombe perpendiculairement & d'à-plomb dans la grenouille, pour raiſon de quoi il eſt armé de même, c'eſt-à-dire, d'acier trempé à propos, ſans quoi il ne tarde pas à s'égrener.

PLACARD; s'entend de ces ouvrages imprimés dans toute l'étendue du papier, & qui n'ont aucun format décidé. Il arrive même qu'un placard eſt compoſé de pluſieurs feuilles de papier collées enſemble, après avoir été imprimées ſéparément, quand la forme en plomb eſt trop conſidérable pour tenir ſur la preſſe. Le placard ne s'imprime que d'un côté pour pouvoir le coller ſur le mur. Il ne differe de l'affiche, qu'en ce que l'affiche ne contient au plus qu'une feuille de papier: elle s'imprime même ſur une demie, & ſur un quart de feuille.

PLATINE DE PRESSE D'IMPRIMERIE; c'eſt une piece de cuivre très-poli ou de bois bien uni: ſon uſage eſt de fouler ſur la forme, par le moyen de la vis qui preſſe deſſus; elle eſt attachée aux quatre coins de la boite qui envelope la vis, avec des ficelles, mais dans pluſieurs imprimeries avec des tirants de fer à vis: elle eſt auſſi, dans quelques preſſes, ſuſpendue par quatre colonnes d'airain.

La platine eſt ſituée entre les deux jumelles de la preſſe, & ſuit tous les mouvemens de la vis: elle foule lorſque la vis deſcend, & ſe releve lorſque la vis remonte; c'eſt du bon ou du mauvais ſoulage d'une platine, que dépend ſouvent la qualité de l'impreſſion: une platine doit être, pour ſes proportions, telle que l'exige le corps de preſſe pour laquelle elle a été faite: c'eſt pour cette raiſon qu'il y en a de différente grandeur.

PLOMB (le); ce terme s'entend quelquefois d'une forme de caracteres; ainſi on dit *lire ſur le plomb*, c'eſt-à-dire, lire ſur l'œil même du caractere, le contenu d'une page ou d'une forme.

PLOYER LE PAPIER; c'eſt lorſque les feuilles ont été miſes en preſſe & collationnées, prendre une partie de ces feuilles que la main droite maintient ouvertes, & qu'on renverſe une moitié ſur l'autre avec la paume de la main gauche, en frottant promptement & fortement de haut en bas.

Digitized by Google

POÉTIQUES (caracteres); on a donné ce nom à des caracteres romains, plus ſerrés & plus alongés qu'à l'ordinaire, & comme plus convenables pour l'impreſſion des vers.

POIDS; on a des poids ſuſpendus à une corde qui deſcend ſur le papier trempé & couvert d'un ais, afin que l'eau s'imbibant par-tout, le papier devienne également mollet.

POIGNÉE; c'eſt une quantité plus ou moins groſſe de caractères que le compoſiteur enleve, à proportion de la longueur des lignes de diſtribution.

POINTE; uſtenſile d'imprimerie dont ſe ſert le compoſiteur pour corriger les formes; c'eſt un ferrement aigu, de la figure d'une groſſe aiguille ou carrelet, monté ſur un petit manche de bois tendre; avec cette pointe l'ouvrier pique le deſſous de l'œil de la lettre qu'il a deſſein d'ôter, & y ſupplée à l'inſtant celle qui doit la remplacer. Les ouvriers de la preſſe ſe ſervent auſſi de la pointe pour compter le papier dans les petits nombres, mais plus ordinairement pour enlever les ordures qui ſurviennent dans l'œil de la lettre pendant le temps même qu'ils travaillent.

POINTE DU TYMPAN; elle eſt compoſée d'une branche & d'un aiguillon, & eſt attachée au tympan avec deux vis, afin d'aider à faire le regiſtre.

POINTER; c'eſt faire rencontrer les pages l'une ſur l'autre, en remettant ſur le tympan les feuilles déja imprimées d'un côté pour les imprimer de l'autre, & faiſant entrer les ardillons dans les trous des deux pointures.

POINTURES; les imprimeurs appellent ainſi deux petites languettes de fer plat, longues depuis deux pouces juſqu'à cinq ou ſix pouces; une des deux extrémités ſe termine en deux branches un peu diſtantes; l'autre eſt armée d'un petit aiguillon ou pointe, pour percer les marges de la feuille que l'on imprime. C'eſt par le ſecours de ces deux pointes, attachées aux deux côtés & vers le milieu du tympan par des vis qui ſe montent & ſe démontent à volonté, que l'on fait venir en regiſtre la deuxième impreſſion qui ſe fait au dos de celle faite d'abord en papier blanc; & de façon que de quelque côté que l'on examine une feuille imprimée, on ne puiſſe appercevoir une page déborder celle qui eſt derrière, ni la ſurpaſſer dans les extrémités, ſoit pour la longueur égale des lignes, ſoit pour la hauteur des pages.

POIRE; c'eſt le nom & la forme du vaiſſeau de cuivre, dans lequel on fait le vernis d'imprimerie.

PONCTUATION (ſignes de la); ces ſignes ſont le *point*, qu'on met à la fin d'un ſens fini; la *virgule*, laquelle indique ſeulement une petite pauſe; le *point virgule*; autrement dit le *comma*. On l'emploie pour marquer le ſens ſuſpendu, & quelquefois à la fin de certains mots comme ſigne d'abréviation. Exemple: *voſq;* pour *voſque*. Les *deux points*: ils indiquent un ſens preſque achevé. Le *point interrogant*? ſe place après qu'on a interrogé. Le *point admiratif*! ſe place après des expreſſions qui repréſentent l'étonnement ou l'admiration.

PORTE-PAGE; c'eſt un morceau de papier fort, ou pluſieurs feuilles pliées doubles les unes ſur les autres; ſur ce porte-page le compoſiteur poſe les pages, d'une moyenne ou petite forme, après les avoir liées d'une ficelle, comme *in*-8°, *in*-12, &c. pour les mettre enſuite en rang ſur une planche qui eſt deſſous ſa caſſe. Une page poſée ſur un porte-page eſt maniable, & peut ſe tranſporter ſans craindre que rien ne s'en détache. Pour les pages *in*-4°. & *in-folio*, on les laiſſe ſur la couliſſe. Le compoſiteur qui va en paquet, met auſſi chaque paquet ſur un porte-page. Le porte-page doit déborder la page ou le paquet au moins d'un doigt tout au tour.

POSER UNE FORME; c'eſt la même choſe que la dreſſer.

POUTRES ou BANDES (les petites); ſont deux pieces de bois qui tiennent enſemble avec le berceau par un aſſemblage, ſur leſquelles il y a une bande de fer tout le long, afin de faire rouler tout le train de la preſſe, comme le *coffre*, le *marbre*, les *formes*, le *tympan* & la *friſquette*.

PRÉFACE ou AVERTISSEMENT; c'eſt le diſcours préliminaire mis à la tête d'un ouvrage, pour rendre compte de ſon objet. On imprime ordinairement la préface d'un caractere romain plus petit que celui de l'épitre dédicatoire, & jamais du même corps que celui dont on compoſe le livre.

Une préface doit commencer par une page impaire.

PRÉPARATION DES CUIRS; c'eſt l'action de tailler les cuirs ou peaux de mouton, pour former les *balles* qui doivent ſervir à diſtribuer l'encre d'impreſſion.

PRÉPARATION DU PAPIER; c'eſt l'action de tremper le papier, & de le mettre au degré de moiteur convenable pour l'impreſſion.

PRESSE (ouvrier de la); celui qui travaille à l'impreſſion ou à l'empreinte des caracteres, par le moyen de la preſſe.

Les fonctions de la preſſe ſont ordinairement partagées entre deux ouvriers compagnons, qu'on diſtingue par les noms de *premier* & de *ſecond*.

PRESSE D'IMPRIMERIE, qui ſert à imprimer les caracteres: c'eſt une machine très-compoſée; ſes pieces principales de menuiſerie ſont, les deux jumelles, les deux ſommiers, la tablette, le berceau, les petites poutres ou bandes, le rouleau, le coffre, la table, le chevalet, les patins, le train de derrière & les étançons: les principales pièces de ferrurerie ſont, la vis, l'arbre de la vis, le pivot, la platine, la grenouille, le barreau, les cantonnieres ou cornieres, les pattes ou crampons, la broche du rouleau, la clé de la vis, les clavettes & les pitons. Pour connoître chaque pièce dont eſt conſtruite une preſſe, & l'uſage & les proportions de chaque pièce, *voyez* chaque article

à l'ordre alphabétique, ainſi que toutes les autres pieces qui ont rapport à la preſſe.

Les preſſes ne ſont pas également conſtruites dans toutes les imprimeries, ou de France, ou des pays étrangers; mais les parties, quoique de configuration un peu différente, ont toutes le même objet & le même effet.

PRESSER; on ſe ſert rarement de ce terme dans l'imprimerie, quoiqu'il déſigne parfaitement l'ouvrier qui travaille à la preſſe.

PRINCEPS (*editio*); c'eſt la premiere édition d'un ancien livre.

PRIVILÈGE *du grand ſceau* ou *privilège général*; ce ſont des lettres du ſceau qui accordent le droit excluſif de la vente d'un livre. Ce privilege doit être enregiſtré à la chambre ſyndicale des libraires.

Il y a dans ces privileges des peines portées contre ceux qui contrefont, ou qui achetent & vendent des livres contrefaits; mais outre ces peines, il y a un déshonneur réel attaché à ce commerce illicite, parce qu'il rompt les liens les plus reſpectables de la ſociété, la confiance & la bonne foi dans le commerce. Ces peines & ce déshonneur n'ont lieu que dans un pays ſoumis à une même domination; car, d'étrangers à étrangers, l'uſage ſemble avoir autoriſé cette injuſtice.

PROFICIAT; mot latin uſité autrefois par les compagnons & apprentifs imprimeurs, pour ſignifier *feſtin*. L'édit de Charles IX, en mai 1571, art. V, porte: « Les compagnons & apprentifs » imprimeurs ne feront aucun banquet qu'ils ap» pellent *proficiat*, ſoit pour entrée, iſſue d'ap» prentiſſage, ni autrement pour raiſon dudit » état. »

PROSPECTUS; mot latin introduit particuliérement dans le commerce des livres qui s'impriment par ſouſcription. Il ſignifie le *projet* ou *programme* de l'ouvrage qu'on propoſe à ſouſcrire, la matiere qu'il traite, le format, & la quantité de feuilles & de volumes qu'il doit avoir, le caractere, le papier, ſoit grand, ſoit petit, qu'on veut employer dans l'édition; enfin, les conditions ſous leſquelles ſe fait la ſouſcription, ce qui comprend principalement la remiſe qu'on fait aux ſouſcripteurs, & le temps auquel l'ouvrage ſouſcrit doit ſe délivrer.

PROTE; ce mot vient du grec πρῶτος, *primus*, premier, & ſignifie le *premier ouvrier* d'une imprimerie. Ses fonctions ſont étendues, & demandent un grand ſoin. C'eſt lui qui, en l'abſence du maître, entreprend les impreſſions, en fait le prix, & répond aux perſonnes qui ont affaire à l'imprimerie. Il doit y maintenir le bon ordre & l'arrangement, afin que chaque ouvrier trouve ſans peine ce qui lui eſt néceſſaire. Il a ſoin des caracteres & des uſtenſiles. Il diſtribue l'ouvrage aux compoſiteurs, le dirige, leve les difficultés qui s'y rencontrent, aide à déchiffrer dans les manuſcrits les endroits difficiles. Il impoſe ou dirige la premiere feuille de chaque labeur, & doit bien proportionner la garniture au format de l'ouvrage & à la grandeur du papier.

Il doit lire ſur la copie toutes les premieres épreuves, les faire corriger par les compoſiteurs, & envoyer les ſecondes à l'auteur ou au correcteur: enſuite il doit avoir ſoin de redemander ces ſecondes épreuves, les revoir, les faire corriger, & en donner les formes aux imprimeurs, pour les mettre ſous preſſe & les tirer. Il voit les tierces; c'eſt-à-dire, qu'il examine ſur une premiere feuille tirée, après que l'imprimeur a mis ſa forme en train, ſi toutes les fautes marquées par l'auteur ſur la ſeconde épreuve, ont été exactement corrigées, & voir s'il n'y a point dans la forme des lettres mauvaiſes, tombées, dérangées, hautes ou baſſes, &c. Il doit, pluſieurs fois dans la journée, viſiter l'ouvrage des imprimeurs, & les avertir des défauts qu'il y trouve. Il doit, ſur toutes choſes, avoir une ſinguliere attention à ce que les ouvriers ſoient occupés, & que perſonne ne perde ſon temps. Le ſamedi au ſoir, une heure ou deux avant de quitter l'ouvrage, il fait la *banque*, c'eſt-à-dire, qu'il détaille ſur le regiſtre de l'imprimerie, le nombre de feuilles par ſignatures qui ont été faites pendant la ſemaine ſur chaque ouvrage, tant en compoſition qu'en impreſſion, & en met le prix à la fin de chaque article. Il porte enſuite ce regiſtre au maitre, qui examine tous ces articles, en fait le montant & en donne l'argent au prote, qui diſtribue à chaque ouvrier ce qui lui eſt dû.

Comme dans les imprimeries où il y a beaucoup d'ouvriers, un prote ſeul ne pourroit pas ſuffire, le maître aſſocie à la proterie une ou deux perſonnes capables, pour aider le prote dans ſes fonctions.

Un prote devroit avoir l'intelligence du grec, du latin, de l'anglois, de l'italien, de l'eſpagnol & du portugais; mais on ne demande à la plupart que l'intelligence du latin & de ſavoir lire le grec. (*Cet article eſt de M. BRULÉ, qui étoit prote de l'imprimerie de M. le Breton.*)

PSEUDONYME; ce terme ſe dit d'un auteur ou d'un ouvrage qui s'annonce ſous un nom faux & ſuppoſé.

QUADRATS; pieces de fonte de caracteres d'imprimerie, dont chaque ſorte de fonte ou corps de caracteres eſt aſſorti. Ces pieces qui ſont plus baſſes de quatre lignes que la lettre, & de différente grandeur pour la juſtification des lignes, rempliſſent celles dont les mots n'en contiennent qu'une partie, & dont le reſtant paroit vide à l'impreſſion; elles forment de même les *alinéa*, le blanc des titres, & les blancs qu'occaſionnent aſſez fréquemment les ouvrages en vers.

QUADRATINS; autres pieces de fonte de caracteres d'imprimerie: chaque corps de caracteres a auſſi ſes *quadratins*. Ils ſont, ainſi que les quadrats & eſpaces, plus bas de quatre lignes que les lettres.

Digitized by Google

Les *quadratins* ſont exactement carrés, & d'uſage au commencement d'un article, après un alinéa, & très-fréquens dans les ouvrages où les chiffres dominent, comme ceux d'algebre ou d'arithmétique.

Le quadratin eſt régulier dans ſon épaiſſeur; deux chiffres enſemble ſont celle d'un quadratin.

Il y a en outre des *demi-quadratins* de l'épaiſſeur d'un chiffre, pour la plus grande commodité de l'art.

QUARTO; un livre *in-quarto* eſt celui dont la feuille eſt pliée en quatre.

RAME (mettre à la); ſignifie ranger par rame une partie de l'impreſſion d'un livre dont on a eu peu ou point de débit, pour le vendre de la ſorte à vil prix aux épiciers & aux beurrieres, & à tous ceux qui en ont beſoin, pour envelopper leurs marchandiſes, ou en faire autre uſage. Richelet dit qu'Amelot penſa devenir fou, lorſqu'il apprit qu'on alloit mettre ſon Taeite à la rame.

RAMETTE; c'eſt un grand châſſis de fer qui n'a point de barre dans le milieu: il y en a de différente grandeur; les plus grands ſervent à impoſer les placards, les affiches & ouvrages de cette ſorte.

RAMOITIR; c'eſt paſſer l'éponge imbibée d'eau, ſur les uſtenſiles auxquels il faut communiquer une humidité convenable. Les ouvriers de la preſſe ramoitiſſent le cuir de leurs balles, leur tympan, & le papier, quand ces choſes précédemment trempées ont trop perdu de leur humidité, dans le temps qu'ils viennent à les mettre en œuvre.

RANGUILLON ou ARDILLON; on appelle *ranguillon* une petite pointe de fer, attachée à une petite lame de fer, quelquefois longue d'un demi-pied, & qui avance ſur le tympan: le ranguillon eſt au bout de cette lame. Il y en a deux, un de chaque côté du tympan; & en perçant le papier & la feuille qu'on tire du premier côté, ces deux ranguillons font deux petits trous qui tiennent le regiſtre égal, quand on tire la feuille de l'autre côté.

RATISSER LES BALLES; c'eſt ôter de deſſus les cuirs l'encre, ou lorſqu'elle ſe trouve trop abondante, ou qu'elle jette une eſpèce de craſſe qui s'y forme, & qui remplit l'œil de la lettre: pour cet effet, après avoir verſé ſur chaque balle une demi-cuillerée d'huile déteinte, & l'avoir étendue ſur toute la ſurface des cuirs, on ſe ſert d'un couteau dont la lame eſt très-plate, & n'a preſque point de tranchant.

RÉCLAME; c'eſt le dernier mot mis au bas de la dernière page d'un cahier ou feuille d'impreſſion, pour annoncer le premier mot du cahier ſuivant: en France on ne met de réclame qu'à chaque feuille ou à chaque cahier; mais les étrangers font aſſez dans l'uſage d'en mettre une à chaque page.

REDRESSER LE PAPIER; c'eſt bien égaliſer les feuilles ployées des cahiers d'aſſemblage.

E REGIONE; on ſe ſert de ce mot dans l'imprimerie, en parlant des choſes qui s'impriment les unes vis-à-vis des autres, ſoit en diverſes langues, ſoit lorſqu'on met différentes traductions en parallèle pour l'inſtruction des lecteurs. On a ſouvent imprimé l'oraiſon dominicale en diverſes langues, *è regione*.

REGISTRE, piece de moule ſervant à fondre les caracteres d'imprimerie; les regiſtres ſont pour recevoir la matrice au bout du moule, & la retenir dans la poſition juſte qu'il y faut. Ces regiſtres ſont mobiles; on les pouſſe & retire, juſqu'à ce que la matrice ſoit dans la place où on la veut, pour former la lettre dans une bonne approche.

REGISTRE; une impreſſion en regiſtre eſt celle dont les pages viennent préciſément les unes ſous les autres: ce qui ſe fait par le moyen des pointes que l'on remue à volonté, & des coins qui arrêtent la forme ſur le marbre de la preſſe.

REGISTRUM CHARTARUM; on mettoit autrefois à la fin du volume, la table des lettres alphabétiques qui avoient ſervi de ſignature, & des premiers mots des quatre premiers feuillets compris ſous chaque lettre; & cette table imaginée pour guider les relieurs, s'appelloit *regiſtrum chartarum*. Mais le *regiſtrum* eſt à préſent ſupprimé dans les imprimeries, comme inutile.

RÉGLER LE COUP; c'eſt marquer avec de la craie ſur le tympan l'endroit où doit poſer la platine, afin de donner à propos le coup de barreau.

RÉGLETS; ce ſont les lignes droites qui marquent ſur le papier; ils ſont en uſage à la tête des chapitres, & quelquefois après les titres courans des pages: les réglets ſont de cuivre ou de fonte, qui eſt la même matière que les lettres; l'œil du réglet eſt ſimple, double & triple: on en forme auſſi des cadres pour entourer des pages entières.

RÉGLETTES; les imprimeurs nomment ainſi certaines petites tringles de bois, de la largeur de ſept à huit lignes, & réduites au rabot à l'épaiſſeur des différens corps de caractères de l'imprimerie: on appelle *réglettes* celles qui ſe comprennent depuis le feuillet juſqu'au petit-canon: on dit une *réglette* de petit-romain, de cicéro, c'eſt-à-dire, que la réglette conſidérée par la force de ſon épaiſſeur, appartenant pour cette raiſon à une ſorte de caractère, on la nomme *réglette* de tel caractere, comme il eſt dit dans l'exemple ci-deſſus. On ſe ſert des réglettes pour blanchir les titres dans différens ouvrages; mais il eſt toujours mieux d'employer des cadrats autant que l'on peut, eu égard à la ſolidité dont eſt la fonte, & le peu de juſteſſe du bois ſi bien travaillé qu'il ſoit, qui, quand on le ſuppoſeroit de la derniere perfection, eſt ſujet à l'uſer, à des incidens continuels & de toute nature.

RÉGLURE; ce mot ſe dit des réglures qu'on fait ſur le papier ou ſur les livres.

Digitized by Google

RELIER ; ce mot ſe dit chez les imprimeurs, pour ſignifier mettre en réſerve une partie des caracteres, ou même quelques corps en entier de lettres dont on n'a pas beſoin, mais qu'on *lie* pour les contenir.

RELIÉ (livre) ; c'eſt un livre dont les feuilles ſont couſues, & couvertes avec un carton revêtu de peau de veau, de maroquin, &c.

REMANIER ; il s'entend ou du *remaniement de la compoſition*, ou du *remaniement du papier*.

Remanier ſa compoſition ; c'eſt lorſqu'on eſt contraint, par l'oubli de la part du compoſiteur, ou par des corrections extraordinaires du fait de l'auteur, de retrancher d'une page ou d'y ajouter des mots ou des lignes entieres : on entend auſſi par *remanier* ou remaniement, lorſque l'on transforme un format *in*-12, par exemple, en *in*-4° à deux colonnes ; ce qui fait qu'un même ouvrage peut paroître imprimé en même temps de deux formats différens.

Remanier le papier, fonction des ouviers de la preſſe ; c'eſt, dix ou douze heures après qu'il a été trempé, le remuer, de huit en huit feuilles, en le renverſant en tout ſens, & paſſer la main par deſſus, pour l'étendre & ôter les plis qui ſe font quelquefois en trempant, afin que les feuilles n'étant plus dans la même poſition les unes à l'égard des autres, il ne s'en trouve aucune ni plus ni moins trempée, & qu'elles ſoient toutes également pénétrées de l'humidité convenable pour l'impreſſion ; cette opération faite, on charge le papier comme on a fait en premier lieu.

RÉPONS BREFS ; ils ſe marquent ainſi ℟ : on s'en ſert principalement dans les livres d'égliſe, dans les breviaires, miſſels, heures, &c.

RETIRATION ; les imprimeurs diſent qu'ils ſont en *retiration*, quand ils impriment le ſecond côté d'une feuille, c'eſt-à-dire, le côté oppoſé à celui qui vient d'être imprimé.

RETIRER ; c'eſt achever d'imprimer une feuille, la tirer de l'autre côté. Pour bien retirer un ouvrage, il faut exactement obſerver le regiſtre ; c'eſt-à-dire, remettre les pointes du grand tympan préciſément dans les trous qu'elles on faits au papier, en imprimant la premiere forme des deux qui ſont néceſſaires pour chaque feuille.

On appelle auſſi *retirer* une lettre, un caractere, les ôter de la forme avec un petit poinçon de fer, pour y en remettre d'autres, ſuivant les corrections des premieres épreuves.

RETOURNER IN-OCTAVO ; c'eſt retourner de haut en bas & ſens deſſus deſſous, la feuille qu'on veut mettre à l'impreſſion.

ROMAIN ; corps de caracteres d'imprimerie : on diſtingue le *gros-romain*, le *petit-romain*.

Le *petit-romain* eſt le ſeptieme des caracteres, plus fort que la gaillarde, & moins que la philoſophie.

Le *gros-romain* eſt le onzième des corps ; il eſt entre le gros-texte & le petit-parangon.

ROMAINS (romains) ; ce ſont des caracteres ou lettres qui approchent de la forme ronde. Ce ſont les caracteres employés ordinairement dans l'impreſſion, & qui ſont différens des caracteres *italiques*.

ROSETTE ; on nomme ainſi l'encre rouge en uſage principalement dans les livres d'égliſe pour la partie des rubriques, & quelquefois dans des titres & frontiſpices des livres.

ROULEAU, piece d'une preſſe d'imprimerie, eſt un morceau de bois rond, de la largeur de cinq à ſix pouces, ſur dix à onze pouces de diamètre, avec un rebord de deux ou trois lignes, qui regne autour de ſes deux extrémités : il eſt ſitué ſous la table entre les deux bandes, & percé dans ſa longueur pour recevoir la broche : il eſt auſſi percé de deux trous faits de biais, pour arrêter par une des extrémités la corde appelée *corde de rouleau*.

C'eſt dans le rouleau qu'eſt paſſée la manivelle, & c'eſt ſur lui que tourne la corde & roule tout le train avec ſon marbre emboité dans le coffre, au moyen de douze crampons de fer attachés ſous la table, & des deux bandes auſſi de fer appliquées ſur le berceau qu'on huile de temps en temps.

Rouleau s'entend encore dans l'imprimerie d'un morceau de bois très-rond, d'un pied & demi environ de longueur, & de quatre à cinq pouces de diamètre, que l'on a ſoin de revêtir d'un blanchet, & dont on ſe ſert dans quelques imprimeries pour faire des épreuves : on tient même que quelques ouvrages prohibés ont été entiérement imprimés au rouleau.

ROULER ; c'eſt imprimer de ſuite le nombre de feuilles à tirer.

RUBRIQUE ; on nomme ainſi les lettres rouges d'un livre.

SAC A NOIR ; c'eſt une petite chambre tapiſſée de papier ou de peau de mouton bien calfeutrée, dans laquelle on brûle la poix-réſine dont on veut tirer le noir de fumée.

SAINT-JACQUES (envoyer à) ; c'eſt une expreſſion dont on ſervoit autrefois dans les imprimeries, pour dire que le compoſiteur avoit à faire entrer dans ſa compoſition pluſieurs mots oubliés.

SÉDANOISE ou PARISIENNE ; corps de caracteres d'imprimerie : c'eſt le plus petit de tous après la *perle*.

SEIZE (livre *in*-) ; celui dont chaque feuille d'impreſſion, étant pliée, compoſe ſeize feuillets ou trente-deux pages.

SIGNATURE ; c'eſt un ſigne ou une marque que l'on met au bas des pages au deſſous de la derniere ligne, pour la facilité de la reliure, & pour faire connoître l'ordre des cahiers & des pages qui les compoſent. Les ſignatures ſe marquent avec des lettres initiales qui changent à chaque cahier. S'il y a plus de cahiers que l'alphabet n'a de lettres, on ajoute à l'initiale un caractere courant de même ſorte, c'eſt-à-dire, un petit *a* à la ſuite

d'un grand *A*, & ainſi du reſte; ce qu'on redouble tant qu'il eſt néceſſaire. Pour indiquer l'ordre des feuilles qui compoſent chaque cahier, on ajoute après la lettre initiale quelques chiffres qui ne paſſent pas le milieu du cahier, & qui, par leur nombre, marquent le format de l'édition.

SIGNES; il y a différens ſignes qui ſont partie des caractères d'une imprimerie, & qui ſont employés les uns pour repréſenter les ſignes du zodiaque & les figures des planètes; d'autres, ſont d'uſage dans les mathématiques pour l'algèbre; d'autres encore, ſervent dans la pharmacie pour exprimer les poids, &c. On a fait connoître leurs figures dans l'explication de cet art.

Il y a auſſi des ſignes pour les renvois des notes & citations, que l'on place, ſoit en bas, ſoit en marge des pages. Ces ſignes ſont, ou des lettrines, comme *a*, *b*, *c*; ou des étoiles *; ou des croix † †, &c.

SOLEIL (le); il eſt ſouvent indiqué dans l'impreſſion par ce ſigne. ☉

SOMMAIRE; imprimer en ſommaire eſt lorſqu'un titre un peu long, eſt diſpoſé de façon que la première ligne avance de deux ou trois lettres, tandis que les ſuivantes ſont en retraite, & ont chacune un cadratin au commencement. Ce mot ſe dit par oppoſition à *cul-de-lampe*, dont les lignes vont en diminuant de part & d'autre.

SOMMIER; c'eſt un morceau de bois à peu près carré, de deux pieds de long, ſur deux pieds de diamètre, & dont chacune des extrémités ſe termine par deux tenons: il y a à une preſſe deux ſortes de *ſommiers*, ſavoir, celui d'en haut & celui d'en bas.

Le ſommier d'en haut eſt celui où eſt enchâſſé l'écrou de la vis de la preſſe; & ſur celui d'en bas, eſt poſé le berceau dans lequel roule, va & vient tout le train de la preſſe: ils ſont poſés l'un & l'autre entre les deux jumelles, & maintenus au moyen de leurs doubles tenons qui entrent dans les doubles mortaiſes faites au dedans des jumelles.

SONNETTES; ce terme ſe dit en parlant des lignes qui, étant ou trop fortes ou trop foibles, ſe détachent de la forme dans le tranſport.

SOUSCRIPTION D'UN LIVRE; c'eſt la propoſition faite au public de payer d'avance, en tout ou en partie, un ouvrage qui eſt mis ſous preſſe.

SOUS LIGNER; c'eſt imprimer en italique un mot ou pluſieurs qui ſont ſous-lignés dans un manuſcrit, à deſſein de les faire remarquer, ou pour quelque autre raiſon.

STRACTION; il ſe dit particulièrement lorſqu'on ôte avec une pointe quelques lettres d'une forme déja imprimée, pour en remettre d'autres à la place, qui aient été leſſivées, afin de les imprimer en rubrique, & que l'encre noire ne gâte point la rouge. En général *ſtraction*, qu'il faudroit dire *extraction*, ſignifie tirer un caractère ou un cadrat, pour les remplacer par d'autres.

SUPÉRIEURS; on appelle *caractères ſupérieurs*, de petites lettres qui ſe mettent au deſſus de la ligne courante, ce qui ſert d'ordinaire aux abréviations, comme lorſqu'on marque *primo* avec un *p*, un point, & un petit ° au deſſus.

SUPPORT; c'eſt une réglette de bois, plus ou moins forte, que l'on colle à l'endroit de la friſquette qui porte ſur un vide dans la forme, pour ſoutenir la preſſion de la platine en cet endroit, & pour empêcher que le papier ne crève ou ne caſſe, ou que l'impreſſion ne vienne trop noire aux endroits découverts où la lettre ne ſupporte pas aſſez. Mais comme ces ſortes de ſupports laiſſent toujours ſur le papier une empreinte déſagréable, on eſt aujourd'hui dans l'uſage d'élever les bois de garniture preſque à la hauteur de la lettre, c'eſt-à-dire, à l'épaiſſeur d'un papier près: en ſuivant cette nouvelle méthode, on a la ſatisfaction de voir que les bois de garnitures ſoutiennent mieux l'effort de la preſſe, ménagent même l'œil de la lettre, & empêchent juſqu'à la plus petite apparence de ſonlage.

TABLE; c'eſt une planche de chêne environ de trois pieds quatre pouces de long ſur un pied & demi de large, & douze à quatorze lignes d'épaiſſeur, ſur laquelle eſt attaché le coffre, où eſt renfermé le marbre de la preſſe; elle eſt garnie en deſſous de deux rangs de crampons ou pattes de fer, cloués à cinq doigts de diſtance l'un de l'autre.

TABLETTE; la tablette de la preſſe d'imprimerie eſt faite de deux planches de chêne, chacune environ de deux pieds de long ſur quatre pouces de large & ſeize à dix-huit lignes d'épaiſſeur, jointes l'une contre l'autre; elles ſont arrêtées par les deux extrémités (au moyen de deux eſpèces de chevilles de bois carrées, qui vont néanmoins un peu en diminuant d'une extrémité à l'autre; leur longueur eſt de cinq à ſix pouces ſur quatre pouces de diamètre; elles ſervent, & on les appelle auſſi *clé de la tablette*), parce qu'elles entrent avec elles dans des mortaiſes priſes dans l'épaiſſeur & dans le dedans de chaque jumelle: ces deux planches ſont cependant entaillées carrément dans leur milieu, pour donner paſſage à la boite qu'elles entourent dans ſa circonférence, & maintiennent dans un état fixe & ſtable, ainſi que la platine liée aux quatre coins de cette même boite.

TAILLER LA FRISQUETTE; c'eſt découper le morceau de parchemin qui couvre la friſquette, pour que la forme ne porte que ſur les endroits qui doivent être imprimés dans les feuilles qu'on tire.

TAQUER; c'eſt, avant que de ſerrer entièrement une forme, & après avoir arrêté foiblement les coins, abaiſſer les lettres hautes, ou plus élevées qu'elles ne doivent être, avec le taquoir, ſur lequel on frappe légèrement avec le manche du marteau, en parcourant tout l'eſpace de la forme.

Digitized by Google

TAQUOIR ; c'eſt un morceau de bois tendre, ordinairement de ſapin, très-uni, au moins d'un côté, lequel eſt de ſept à huit pouces de long, ſur trois à quatre de large, & huit à dix lignes d'épaiſſeur, dont on ſe ſert pour taquer les formes, c'eſt-à-dire, pour abaiſſer les lettres qui ſe trouvent trop hautes, parce que leur pied n'eſt pas de niveau avec celui des autres : à quoi il faut faire attention avant de ſerrer les formes, telles qu'elles doivent l'être pour être garanties d'accidens.

TAQUONS ; ce ſont des eſpèces de hauſſes, faites avec de petits morceaux de papier que l'on met ſous la forme, ſur le carton, ou que l'on colle ſur le tympan, pour faire paroître des lettres un peu baſſes, ou des lignes qui viennent trop foibles.

On appelle encore *taquons*, les découpures de papier ou de parchemin, que l'on retire d'une friſquette taillée pour imprimer rouge & noir.

TAQUONNER ; c'eſt mettre des morceaux de papier ou de parchemin ſous chacun des mots.

TÊTIÈRES ; ce ſont des bois qui ſe mettent entre les pages qui ſe rencontrent dans le châſſis, tête contre tête.

TEXTE ; corps de caractères d'imprimerie : on diſtingue le *gros-texte* & le *petit-texte*.

Le *petit-texte* eſt le quatrième des caractères, entre la mignonne & la gallarde ; le *gros-texte* eſt le dixième, entre le ſaint-auguſtin & le gros-romain.

On appelle auſſi *texte*, le diſcours original qui fait le corps de l'impreſſion d'un ouvrage.

TIERCE ; c'eſt la troiſième épreuve, ou la première feuille que l'on tire immédiatement après que la forme a été miſe en train, avant que d'imprimer tout le nombre que l'on s'eſt propoſé de tirer ſur un ouvrage.

Quoiqu'il arrive que l'on donne trois ou quatre épreuves d'un ouvrage, c'eſt toujours la dernière qui s'appelle *tierce*.

Le prote doit collationner avec grande attention, ſur la tierce, ſi les fautes marquées ſur la dernière épreuve ont été exactement corrigées. La tierce doit reſſembler à une première bonne feuille, & être exempte de tout défaut, ſans quoi on en exige une autre.

TILLET ; ce mot ſignifie la même choſe que *billet* : c'eſt une permiſſion par écrit, que donnent les ſyndic & adjoints, de retirer des livres des voituriers & de la douanne.

TIRAGE ; ce mot ſe dit dans quelques imprimeries, ſoit de livres, ſoit de tailles-douces, de l'impreſſion de chaque forme, ou de chaque planche.

TIRER ; c'eſt imprimer tout-à-fait un certain nombre d'exemplaires d'un livre, ou autre ouvrage d'impreſſion dont on a vu les épreuves néceſſaires, & qu'on juge bien correct.

TITRE ; c'eſt un petit trait qu'on met ſur une lettre pour marquer quelque abréviation.

TITRE ou *première page d'un livre* ; on obſerve en général d'imprimer en plus gros caractères dans un titre, les mots qui ſont les plus eſſentiels. Cette première page renfermant le titre, doit être d'une juſtification plus large que les autres pages de la matière, & elle doit être auſſi longue qu'une autre page, y compris la ligne du titre courant & celle de la ſignature d'en bas.

TITRE COURANT ; c'eſt la ligne miſe au haut des pages, pour indiquer le ſujet qu'on traite On imprime ordinairement le *titre courant* d'un caractère différent de celui dont on fait le corps de l'ouvrage.

TITRE-PLANCHE ; c'eſt le nom qu'on donne au titre d'un livre, lorſqu'il eſt gravé en taille-douce avec des ornemens hiſtoriés, & qui ont rapport à la matière de l'ouvrage.

TOMBER EN PAGE ; c'eſt lorſqu'en ménageant l'impreſſion, le compoſiteur a ſu l'amener au terme ou à l'endroit convenable pour produire un bon effet.

TOME ; c'eſt le volume ou le livre imprimé ou écrit à la main, broché ou relié, qui fait partie d'un ouvrage.

TOUCHER ; c'eſt, après avoir pris une quantité d'encre proportionnée à la groſſeur du caractère, & l'avoir bien diſtribuée ſur les balles, c'eſt-à-dire, les avoir maniées ou frottées en tout ſens l'une contre l'autre, pour les enduire également, appuyer ces mêmes balles deux fois & de ſuite, ſur la ſuperficie de la forme, de façon que l'œil de toutes les lettres ſe trouvant également atteint d'une légère couche d'encre, il puiſſe communiquer au papier cette couleur noire qui fait le corps de l'impreſſion.

Pour avoir une belle impreſſion, il faut toucher maigre & tirer gras, cela veut dire qu'en toutes occaſions, il faut ménager l'encre, & ne pas trop ménager ſes forces en tirant le barreau.

TRAIN *de preſſe d'imprimerie* ; on diſtingue celui de devant d'avec celui de derrière : celui de devant comprend tout ce qui roule ſur les bandes, comme la table, le coffre, le marbre, le grand & le petit tympan : le train de derrière reçoit celui de devant avec toutes ces pièces, quand ce dernier fait ſon paſſage ſous la platine : les pièces d'aſſemblage dont eſt conſtruit celui de derrière, outre qu'elles ſont faites pour recevoir dans leur centre, & maintenir celles dont nous venons de parler ; elles ſont encore deſtinées à ſoutenir le corps entier de la preſſe : on poſe de plus ſur ce même train, qui eſt couvert de quelques planches, l'encrier.

On dit qu'une feuille eſt en *train* lorſque le prote a vérifié, que les corrections ont été exécutées, & qu'il n'y a plus qu'à mettre la feuille ſous preſſe.

TREMPER LE PAPIER, fonction de l'ouvrier de la preſſe : on paſſe légèrement dans l'eau, une main entière de papier, dont l'on poſe le tiers,

ou

ou la moitié au ſortir de l'eau, & dans toute ſon étendue, ſur un ais; on reprend de cette même main de papier, les deux tiers reſtans ou l'autre moitié, que l'on paſſe de même dans l'eau, & que l'on remet ſur la première moitié; on continue ainſi à paſſer tout le papier main à main, & deux ou trois fois chaque, autant que l'on juge convenable, eu égard à la qualité du papier & au caractère de la forme; après quoi, pour l'imbiber également & lui faire prendre ſon eau, on le couvre d'un ſecond ais, que l'on charge d'une pierre très-peſante; on le laiſſe dans cet état, un jour ou deux, ayant ſoin néanmoins de le remanier une fois ou deux avant que de l'employer.

TREMPERIE; c'eſt dans les imprimeries un endroit deſtiné à tremper le papier.

TRIC; mot inventé par les compagnons imprimeurs, quand ils quittent leur ouvrage pour aller faire la débauche enſemble. Il eſt fait mention de ce terme dans une ordonnance de François I en l'an 1541, & de Charles IX en 1571. Un règlement de 1618, cité dans le code de la librairie de Paris, *page 176*, défend à tous compagnons imprimeurs & libraires de faire aucun tric dans les imprimeries, c'eſt-à-dire, de donner le ſignal de quitter conjointement le travail, pour aller boire, ou pour autre raiſon.

TRISMÉGISTE; corps de caractères d'imprimerie; c'eſt le ſeizième entre le petit canon & le gros canon.

TROUS DES POINTES; ce ſont les trous que deux pointes attachées ſur le grand tympan, font à la feuille qu'on veut imprimer.

TYMPANS (grand & petit). Le premier eſt fait d'une feuille de parchemin collée ſur le châſſis de bois, attaché au bout du coffre par deux couplets; c'eſt ſur ce tympan, après qu'il a été ramoli avec une éponge trempée dans l'eau, que ſe marge ou ſe pointe la feuille de papier prête à paſſer ſous preſſe.

Il y a pour cet effet ſur le grand tympan deux pointes attachées, qui font à la feuille deux trous dans leſquels on remet le papier lorſqu'on l'imprime de l'autre côté, afin que les pages ſe répondent & ſoient de regiſtre.

Le petit tympan eſt auſſi une feuille de parchemin collé ſur un plus petit châſſis, de bois ou de fer, qui s'enclave au revers du premier; entre ces deux peaux ou tympans ſe mettent les blanchets & le carton.

TYPOGRAPHIE; c'eſt l'art de l'imprimerie.

VACHES (cordes à); ce ſont les cordes qui tiennent au berceau & au train de derrière d'une preſſe: elles aſſurent l'endroit juſqu'où doit aller le coffre ſur le derrière, & empêche qu'il ne recule plus qu'il ne faut.

VERNIS; compoſition de térébenthine & d'huile de noix ou de lin, cuites ſéparément; puis mêlées & incorporées l'une avec l'autre, dont on fait l'encre à imprimer, en la broyant avec du noir de fumée.

VERS; le compoſiteur d'imprimerie doit prendre ſa juſtification un peu plus grande qu'il ne le faut pour les plus grands vers, afin qu'ils puiſſent entrer en une ligne.

S'il y a des *vers* de différentes eſpèces dans un ouvrage, on doit enfoncer les plus courts d'un cadrat toujours égal.

VERSETS; les paſſages tirés des pſeaumes, qu'on nomme *verſets*, ſont quelquefois déſignés dans les livres d'égliſe, miſſels, bréviaires, &c. par cette marque ℣.

VIGNETTE; on entend par vignette, les ornemens dont on décore les impreſſions. Elles ſont fort en uſage au commencement d'un ouvrage, à la tête d'un livre, d'une préface, & d'une épître dédicatoire. Les vignettes ſont des deſſins variés & de grandeur proportionnée au format. Ces gravures ſe font ſur bois ou ſur cuivre.

Il eſt une troiſième ſorte de vignettes qui ſe font à l'imprimerie; pour cet effet, elles ſont fondues de même que les lettres: chaque corps de caractère, dans une imprimerie bien montée, a un caſſeau de vignettes qui lui eſt propre, c'eſt-à-dire, qui eſt de la même force; au moyen de quoi un ouvrier compoſiteur, artiſte en ce genre, avec du goût, peut, à même de toutes ces pièces différentes, mais dont il y a nombre de chacune, compoſer une vignette très-variée & d'un très-beau deſſin. On ſe ſert de ces mêmes pièces pour compoſer les paſſe-partouts & les fleurons compoſés à l'imprimerie.

VIS; c'eſt la partie ſupérieure de l'arbre, avec lequel elle fait, ainſi qu'avec le pivot, une ſeule & unique pièce, mais que l'on diſtingue, parce que dans cette même pièce il ſe trouve trois parties qui ont chacune une dénomination particulière, que leur donne leur ſtructure & leur uſage.

La vis porte quatre à cinq pouces de long ſur neuf à dix pouces de circonférence; elle forme, par la partie qui l'unit à l'arbre juſqu'à ſon extrémité, une eſpèce de cylindre, du haut duquel partent quatre filets qui décrivent chacun une ligne ſpirale, & viennent ſe terminer à ſon extrémité inférieure; ces filets rendent le coup de la preſſe plus ou moins doux, ſelon qu'ils ſont plus ou moins couchés.

VIS DES POINTURES (les); elles ſervent à ſoutenir les pointures à chaque côté du tympan.

VISORIUM ou VISORION; s'entend d'une petite planche de bois amincie au rabot, large de trois doigts ſur la longueur d'un pied, & terminée à l'extrémité inférieure, en une eſpèce de talon pris dans le même morceau; au bout de ce talon eſt une fiche de fer pointue, qui lui ſert de pied ou

de point d'appui, deſtinée à entrer dans différens trous faits ſur le rebord de la caſſe, où il ſe place à la volonté du compoſiteur.

Le viſorium eſt ce qui porte la copie devant les yeux du compoſiteur; elle y eſt comme adoſſée & retenue par le ſecours des mordans, qui ſont deux petites tringles de bois fendues de long, à peu près dans toute leur longueur.

VOLUME, du mot latin *volvere*, qui ſignifie rouler; c'eſt un livre ou tome, relié ou broché.

IMPRIMERIE EN TAILLE-DOUCE.

(Art de l')

L'IMPRIMERIE en taille-douce eſt l'art de porter ſur une feuille de papier, ſur un morceau de ſatin, ou quelqu'autre ſubſtance ſemblable, l'empreinte des traits qu'on a tracés à l'eau forte, ou au burin, ou autrement, ſur une planche de cuivre, ou d'étain, ou de bois.

L'art de multiplier à l'infini par des empreintes les traits de la gravure en creux, ne prit naiſſance que vers le milieu du quinzième ſiècle. Les Italiens diſent que ce fut un orfèvre de Florence, nommé *Maſo* ou *Thomas Finiguerra* qui fit cette découverte. Les Allemands prétendent, au contraire, que la petite ville de Bockolt, dans l'évêché de Munſter, a été le berceau de l'art des eſtampes; ce fut, à ce qu'ils aſſurent, un ſimple berger appelé *François*. Ce qui paroît certain, c'eſt que, de quelque côté que ſoit venue cette invention, elle fut en grande partie l'effet du haſard.

L'impreſſion des eſtampes ſe fait par le moyen de deux rouleaux, entre leſquels on fait paſſer la planche, après qu'elle eſt encrée. Ces rouleaux ſont partie d'une machine, qu'on appelle la *preſſe*.

L'action des rouleaux attache l'encre qui remplit les traits dont la planche eſt gravée, à la feuille de papier, au vélin, ou au ſatin dont on l'a couverte.

La feuille chargée de ces traits, s'appelle une *eſtampe*.

La fonderie en caractères & l'imprimerie, proprement dite, ont concouru pour multiplier à l'infini les productions de l'eſprit, ou plutôt les copies de ces productions. La gravure & l'imprimerie en taille-douce ont rendu à la peinture le même ſervice, ou à peu près. Je dis à peu près, parce que l'eſtampe ne conſerve pas tout le mérite du tableau.

Grace à ces deux derniers arts, avec un peu de goût, on peut, ſans grande opulence, renfermer dans quelques porte-feuilles choiſis, plus de morceaux en gravures, que le potentat le plus riche ne peut avoir de tableaux dans ſes galeries. La gloire des grands maîtres ne paſſe pas tout-à-fait.

De la Preſſe.

La preſſe des imprimeurs en taille-douce eſt compoſée de deux forts aſſemblages de charpente. Ces aſſemblages ſont entretenus l'un avec l'autre par deux traverſes. Ils ſont compoſés chacun d'un patin, aux extrémités duquel ſont des billots ou calles qui élèvent la preſſe.

La face ſupérieure du patin eſt percée de cinq mortaiſes. Celle du milieu reçoit le tenon d'une jumelle. Les deux plus voiſines ſont deſtinées aux tenons inférieurs des jambettes, qui maintiennent les jumelles dans la poſition verticale. Les deux autres ſont les lieux des tenons inférieurs des colonnes, qui portent les bras de la preſſe.

Il faut imaginer un aſſemblage tout-à-fait ſemblable à celui-ci, & tenu parallèlement par les deux traverſes dont nous avons parlé.

Dans ces deux aſſemblages, chaque jumelle eſt percée de deux grandes ouvertures quadrangulaires, arrondies en plein ceintre du côté qu'elles ſe regardent. C'eſt dans ces ouvertures que paſſent les tourillons des rouleaux, comme nous l'expliquerons plus bas.

Chaque jumelle eſt encore percée ſur chaque face latérale de deux mortaiſes; l'une, qui eſt la ſupérieure, eſt double, & reçoit le double tenon du bras, dont l'autre extrémité eſt portée par la colonne. La mortaiſe inférieure reçoit le tenon ſupérieur de la jambette.

Les deux aſſemblages ou fermes de l'un deſquels on vient de donner la deſcription, ſont arrêtés enſemble par deux traverſes de deux pieds de longueur. La traverſe inférieure eſt fixée par un tenon & une vis, dans chaque jumelle. La traverſe ſupérieure, que l'on nomme auſſi *ſommier*, l'eſt par des queues d'aronde, & communément ornée de quelques moulures; le tout eſt fait de bon bois de chêne ou de noyer.

Les *rouleaux*, qui ont environ ſept pouces de diamètre, & ſont terminés par des tourillons, dont le diamètre eſt de quatre pouces & demi, doivent être de bon bois de noyer ſans aubier, de quartier, & non de rondin. On peut auſſi y employer l'orme.

Digitized by Google

Un des tourillons du rouleau ſupérieur, eſt terminé par un carré, auquel on adapte un moulinet croiſé, par le moyen duquel on fait tourner ce rouleau, comme on le dira plus bas.

Les tourillons des rouleaux s'appliquent aux parties arrondies des ouvertures des jumelles; & le reſte de leur eſpace eſt rempli des boites, des hauſſes & des calles.

Les *boites*, au nombre de quatre, ſont des pièces de bois de même dimenſion, ſoit en largeur, ſoit en épaiſſeur, que l'ouverture de la jumelle. Elles ont trois pouces & demi; elles ſont évidées cylindriquement pour s'appliquer ſur le tourillon. On les garnit intérieurement d'une plaque de fer-blanc, dont les oreilles, percées chacune d'un trou, entrent dans les entailles pratiquées aux faces latérales de la boite, où elles ſont fixées par des clous.

Les *hauſſes* ſont auſſi au nombre de quatre. Ce ſont de petites planches d'un pouce environ d'épaiſſeur, & des mêmes dimenſions du reſte que la baſe des boites auxquelles elles doivent s'appliquer.

Les *calles* ſont des piéces de carton, dont le nombre eſt indéterminé, & dont les dimenſions correſpondent à celle des hauſſes auxquelles on les appliquera.

Les deux fermes étant aſſemblées, pour achever de monter la preſſe, on fera entrer les tourillons des rouleaux dans les ouvertures des jumelles; ſavoir, ceux du rouleau dont un des tourillons eſt terminé par un carré dans les ouvertures ſupérieures; & ceux de l'autre rouleau, dans les ouvertures inférieures. On placera auſſi les tenons de la traverſe dans les mortaiſes des jumelles, deſtinées à les recevoir, & où ils ſeront fixés par les vis, & l'on couronnera cette charpente du ſommier. La fonction du ſommier eſt d'empêcher l'écartement des jumelles.

Cela fait, on introduira dans l'entaille inférieure de chaque jumelle, une boite garnie de ſa plaque de fer-blanc, & préalablement enduite de vieux-oing. On enduira de la même matière le tourillon du rouleau. On placera ſous cette boite une hauſſe, enſorte que le tourillon du rouleau accole la partie concave de l'ouverture. Sur les tourillons du rouleau ſupérieur, on place de ſemblables boites, ſurmontées par des hauſſes recouvertes de calles, juſqu'à ce que les ouvertures ſoient ſuffiſamment garnies.

On ajuſtera enſuite deux petits ais dans les rainures des bras de la preſſe, au deſſous deſquels on placera une traverſe terminée par des queues d'aronde, qui entreront dans les entailles pratiquées aux extrémités des bras. Ces traverſes en empêcheront l'écartement.

Une attention eſſentielle, c'eſt que la ligne de jonction des deux rouleaux ſoit plus élevée d'environ un pouce, que la ſurface ſupérieure des petits ais dont on vient de parler.

On adapte le moulinet au rouleau ſupérieur, en faiſant entrer le tenon carré de ce rouleau dans l'ouverture de même forme qu'on voit au centre de la croiſée du moulinet, & bientôt la preſſe ſera prête à marcher: il ne s'agit plus que d'y ajuſter la table.

La *table de la preſſe* eſt une planche de noyer, d'un pouce & demi environ plus étroite que l'intervalle qui eſt entre les jumelles. Elle a environ trois pieds & demi de longueur; les faces doivent en être parfaitement dreſſées, ſur-tout celle de deſſus; on l'introduit entre les rouleaux, ôtant pour cet effet, s'il eſt néceſſaire, quelques-unes des calles qui rempliſſent les ouvertures ſupérieures des jumelles, ou en faiſant, au moyen du moulinet, tourner le rouleau ſupérieur. Une des extrémités de la table étant amincie, elle ſera priſe par les rouleaux, & entrainée entre eux dans leur mouvement. Les rouleaux doivent la comprimer fortement. Elle ne doit toucher à aucune autre partie de la preſſe; c'eſt par cette raiſon qu'on a fait la partie ſupérieure du rouleau de deſſous, d'environ un pouce plus élevée que la table dormante, compoſée des petits ais placés entre les bras de la preſſe.

Autres uſtenſiles de l'imprimeur.

Outre la preſſe, qui eſt à la vérité l'inſtrument principal, l'atelier de l'imprimeur en taille-douce doit encore être pourvu,

1°. de langes.
2°. de linges ou torchons.
3°. d'un tampon ou d'une balle.
4°. de noir de fumée, ou noir d'Allemagne.
5°. d'une marmite de fer pour cuire l'huile de noix.
6°. d'un marbre & de ſa molette pour broyer le noir.
7°. d'une poêle à feu & d'un gril pour chauffer la planche.
8°. de différens ais & de baquets pour la trempe du papier.

Des langes.

Ils ſont de laine blanche, d'un bon drap bien foulé ſans aucune inégalité. On en emploie quelquefois de ſerge fine, que l'on applique les premiers ſur la planche, & qu'on recouvre de langes plus groſſiers. Ils n'auront ni ourlet ni liſière. On s'en pourvoira de deux ou trois grandeurs différentes, pour les changer au beſoin, ſelon l'étendue des planches & des papiers; mais comme, à force de paſſer ſous le rouleau, ils deviennent durs, & ſe chargent d'humidité, il eſt à propos de les étendre le ſoir; & le matin, lorſqu'ils ſeront fees, on les maniera, froiſſera ou foulera en tout ſens, pour les bien aſſouplir. Il faut auſſi en avoir de rechange, afin de pouvoir, ſans interruption de travail, laver

Digitized by Google

ceux qui ſont devenus trop durs, & les débarraſſer de la colle qu'ils ont priſe du papier mouillé, ſur lequel on les a poſés ſi ſouvent dans le cours du tirage.

Des linges ou torchons.

Ce ſont des lambeaux de vieux linges dont on ſe ſervira pour eſſuyer la planche, lorſqu'elle aura été encrée.

Du tampon ou de la balle.

On la fait d'un bon linge de chanvre, doux & fin, à demi-uſé; on le coupe par bandes larges de cinq à ſix pouces; on roule ces bandes fort ſerré, comme on rouleroit un ruban, mais le plus fermement poſſible; on en forme comme une molette de peintre. En cet état, on les coud avec du bon fil, en pluſieurs doubles, qu'on fait paſſer à travers dans tous les ſens. On s'aide dans ce travail d'une alène. Le tampon ou la balle bien conſue, & réduite à environ trois pouces de diamètre, on la rogne avec un couteau bien tranchant; l'autre côté ſera arrondi en demi-boule, afin que le creux de la main s'y puiſſe appliquer commodément lorſqu'il s'agira d'encrer la planche.

Du noir de fumée ou du noir d'Allemagne.

Le meilleur noir qui ſoit à l'uſage des imprimeurs en taille-douce, ſe fait par la combuſtion des matières réſineuſes; c'eſt une véritable ſuie.

Le *noir* ſe tiroit autrefois d'Allemagne, mais celui que l'on fait préſentement à Paris, paſſe pour être plus doux & meilleur.

Les principaux ingrédiens qui entrent dans la fabrique de ce noir, ſont des noyaux de pêche & d'abricots, des os de pied de mouton & de l'ivoire: le tout bien brûlé, bien broyé, bien tamiſé. La liaiſon de ces drogues ſe fait avec de la lie de vin, quelquefois ſeulement avec de l'eau. Le meilleur *noir* eſt fait avec l'ivoire tout ſeul & la lie.

Le bon noir doit avoir l'œil velouté; en le froiſſant entre les doigts, il s'y écraſera comme l'amidon.

Le noir commun n'aura pas un œil ſi beau; au lieu de l'éprouver doux entre les doigts, on le trouvera rude & graveleux. Il uſe fort les planches; ce noir commun ſe tire des lies du vin brûlées.

De la marmite à cuire l'huile.

Elle ſera de fer, aſſez grande; il faut que ſon couvercle s'y ajuſte bien exactement. On y mettra la quantité qu'on voudra d'huile de noix, la meilleure & la plus pure, enſorte toutefois qu'il s'en manque au moins quatre à cinq doigts qu'elle ne ſoit pleine. On la couvrira, & l'on fera bouillir l'huile, ayant attention qu'elle ne ſe répande & ne s'enflamme pas. On la remuera ſouvent, ſoit avec une pince, ſoit avec des cuillers de fer, juſqu'à ce que le feu y prenne légèrement de lui-même. On pourra l'allumer avec un morceau de papier enflammé qu'on y jettera, lorſqu'elle ſera chaude au point requis; alors on retirera la marmite de deſſus le feu, on la placera dans un coin de la cheminée, obſervant de remuer l'huile.

Cette ignition durera au moins une demi-heure, & l'on aura fait la première huile, celle qu'on appelle *huile foible*.

On arrêtera la combuſtion, en fermant la marmite de ſon couvercle, ou en appliquant à la ſurface un linge mouillé qui empêche la communication avec l'air.

Cela fait, on aura un vaiſſeau net, dans lequel on verſera l'huile qu'on conſervera.

On préparera l'huile forte comme on a préparé l'huile foible, on la laiſſera ſeulement brûler beaucoup plus de temps. On pouſſera l'inflammation juſqu'à ce qu'elle ſoit devenue épaiſſe & gluante, ce qu'on reconnoîtra en en laiſſant tomber quelques gouttes ſur une aſſiette; ſi ces gouttes refroidies filent comme un ſirop très-fort, l'huile forte eſt faite.

Il y en a qui jettent dans l'huile bouillante, ou qui font bouillir en même temps & avec elle, une croûte de pain ou de la terre d'ombre.

S'il arrivoit que l'huile fût trop brûlée, on ajouteroit dans la marmite une quantité convenable d'huile non brûlée.

Il eſt prudent de faire cette opération dans un jardin, une cour, ou quelque lieu découvert.

L'huile qui ſert à délayer le *noir*, doit être de l'huile de noix de la meilleure qualité; mais cuite différemment, ſuivant les différens ouvrages qu'on veut imprimer. On en fait ordinairement de trois ſortes, de la *claire*, de la *graſſe* & de la *forte*, qui ne ſont différentes que par leur degré de cuiſſon.

On deſtine l'huile forte aux plus beaux ouvrages; les deux autres s'emploient à proportion de l'eſtime que l'on fait des tailles-douces qu'on veut imprimer; la claire ſervant aux moindres, & la graſſe aux médiocres.

De la manière de broyer le noir.

On écraſera la quantité qu'on veut broyer de ce *noir*, qui eſt en forme de pierre; il faut le paſſer à travers un tamis très-fin: on nettoie enſuite le marbre & la molette. Puis on aura à côté de ſoi l'huile foible, on en arroſera peu à peu le noir; on obſervera de ne pas mettre trop d'huile à la fois ſur le noir, qui veut être broyé le plus à ſec qu'il eſt poſſible.

Cette détrempe étant faite, on retirera avec le couteau ou l'amaſſette, le noir ſur un des angles de la pierre, & reprenant petite portion à petite portion le noir qui n'a été broyé qu'en gros, on le rétendra ſur toute la pierre, en repaſſant deſſus la

Digitized by Google

molette en tout ſens, juſqu'à ce que le broiement & l'affinage ſoient achevés.

Le broiement & l'affinage parfaits, on relevera de rechef avec le conteau & l'amaſſette ce noir. On donnera le même apprêt à celui qu'on aura détrempé, puis on reviendra ſur le tout; on le remettra au milieu de la pierre; on y ajoutera en deux ou trois tours de molette une certaine quantité d'huile forte.

Il faut moins d'huile forte, lorſque l'encre apprêtée doit ſervir à des planches uſées, ou dont la gravure n'eſt pas profonde; un peu d'uſage & d'expérience dirigeront là-deſſus.

De la poêle à feu & du gril.

On aura une poêle de fer ou de fonte, ſur laquelle on placera un gril; c'eſt ſur ce gril qu'on poſera les planches pour les échauffer médiocrement. Il doit y avoir un peu d'intervalle entre le gril & la poêle, pour donner un libre accès à l'air entre la planche & le feu, qui doit être couvert de cendres chaudes.

De la manière de tremper le papier.

Pour tremper de grand papier, il faut avoir un baquet plein d'eau claire, & deux forts ais barrés par derrière; que ces ais ſoient de la grandeur du papier déployé. Les barrures fortifieront les ais & les empêcheront de coffiner, & feront une commodité lorſqu'il s'agira d'enlever les ais avec le papier dont ils ſeront chargés.

Cela préparé, on prendra cinq ou ſix feuilles de papier avec les deux mains. On les tiendra par les angles, & on les paſſera toutes enſemble, deux ou trois fois dans l'eau claire du baquet, ſelon que le papier ſera plus ou moins fort, plus ou moins collé; enſuite on les étendra ſur un des ais, par deſſus celles-ci les cinq ou ſix autres qu'on aura trempées, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'on ait épuiſé la quantité de papier qu'on veut tremper.

Le papier trempé mis ſur un des ais, on le couvrira de l'autre ais, ſon côté uni appliqué au papier, & l'on chargera le tout d'un poids peſant, ou l'on ſerrera les ais dans une preſſe: cette opération produira deux effets contraires; elle fera entrer dans le papier l'eau dont il a beſoin, & elle en chaſſera celle qui eſt ſuperflue.

Il faut laiſſer en cet état le papier juſqu'à ce qu'on veuille tirer. Le papier trempé le ſoir peut ſervir le lendemain; & s'il arrive qu'on en ait trempé plus qu'on n'en pourroit employer, on met ce qui en reſte entre celui qu'on trempe le ſoir, & le lendemain on l'emploie le premier.

On trempera plus long-temps le papier fort & bien collé, moins long-temps le papier foible & le moins collé.

On alune quelquefois le papier ou les étoffes ſur leſquelles on veut imprimer; l'encre s'y attache plus facilement. Pour cet effet, on diſſout de l'alun dans de l'eau bouillante, & l'on trempe le papier dans cette eau.

De la manière d'encrer & d'imprimer.

L'ouvrier premier de la vignette imprime; l'ouvrier ſecond encre.

La planche gravée ayant été limée par les bords, on en poſe l'envers ſur le gril, qui eſt au deſſus de la poêle à feu. On la laiſſe modérément chauffer; on a un torchon blanc & net; on la prend par un des angles; on la porte ſur une table bien affermie, & prenant le tampon, & avec le tampon du noir, on applique le tampon & le noir ſur la planche, coulant, preſſant, frappant en tout ſens ſa ſurface, juſqu'à ce que ces traits ſoient bien chargés de noir.

Si l'on ſe ſert d'un tampon neuf, il faut prendre trois ou quatre fois plus de noir que quand le tampon ſera vieux, aura ſervi, & ſera bien abreuvé.

Une attention qu'il ne faut pas négliger, c'eſt de tenir le tampon & le noir en lieu propre, où ils ne ſoient point expoſés à la pouſſière & aux ordures; car, en encrant, on feroit des rayures ſur la planche.

Lorſque le tampon a beaucoup ſervi, & qu'il eſt devenu dur par le noir qui s'y eſt attaché & ſéché, il faut en enlever quelques rouelles, & le traiter enſuite comme un tampon neuf.

Après avoir rempli de noir les tailles de la planche, on eſſuie légèrement le plus gros du noir, le ſuperflu qu'on emporte avec un torchon qu'on paſſe auſſi ſur les bords de la planche. On a un autre torchon blanc, on y eſſuie la paume de ſa main; on paſſe enſuite cette main eſſuyée ſur la planche même, hardiment & en tout ſens; on réitère cet eſſuiement ſur la planche, & à chaque fois on eſſuie ſa main au torchon blanc: on parvient ainſi à ne laiſſer à la planche aucun noir ſuperflu; il n'en reſte que dans ſes tailles, & elle eſt diſpoſée à l'impreſſion.

Alors on étendra ſur la table de la preſſe, que l'on aura fait venir par le moyen du moulinet de l'un ou de l'autre côté, une feuille du même papier ſur lequel on doit imprimer; ſur cette feuille de papier on placera un lange fin, ſur celui-ci un plus gros, & ainſi de ſuite juſqu'au dernier, obſervant que les extrémités des langes ne répondent pas vis-à-vis les unes des autres; que, par exemple, ſi le premier lange eſt à ſept ou huit pouces loin du rouleau, le ſecond qui le couvre en ſoit moins éloigné d'un ou deux pouces, & ainſi du troiſième, du quatrième, &c. On le pratique de cette manière, pour former par les épaiſſeurs graduées de tous ces langes, comme un plan meſuré qui facilite leur paſſage ſous le rouleau.

Ayant tourné le moulinet du ſens convenable, & fait par ce moyen paſſer les langes bien étendus

Digitized by Google

de l'autre côté de la preſſe, ſans toutefois qu'ils en ſortent tout-à-fait & qu'ils ne ſoient plus ſous le rouleau, on relevera les langes ſous le rouleau, pour découvrir la feuille de papier qui y a paſſé avec eux, & prenant la planche encrée & eſſuyée, comme on l'a preſcrit, & l'ayant modérément réchauffée, on la poſera par l'envers ſur la feuille de papier qui eſt ſur la table, obſervant de laiſſer des marges parallèles & égales aux côtés oppoſés.

Sur la planche ainſi placée, on poſera une feuille de papier trempé.

Le papier trempé, pour la commodité de l'imprimeur, ſera ſur un ais, au ſommet de la preſſe.

Sur la feuille de papier trempé, on mettra une feuille de maculature; on rabattra ſur celle-ci les langes, & en tournant le moulinet d'un mouvement doux & uniforme, ce qui eſt eſſentiel, le tout ſera entraîné entre les rouleaux.

La forte preſſion attachera l'encre, dont les tailles de la planche ſont chargées, à la feuille de papier trempé, & l'eſtampe ſera tirée.

La feuille qu'on aura miſe deſſous la planche, de même grandeur que la feuille trempée, guidant l'ouvrier, l'eſtampe ſera bien margée. On prend auſſi la maculature de même grandeur que la feuille trempée.

L'imprimeur relève enſuite les langes ſur le rouleau pour découvrir l'eſtampe, qu'il enlève de deſſus la planche, & qu'il place ſur la table.

Il recommence enſuite à encrer la planche; il la replace, & il tire une ſeconde épreuve, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'il ait entièrement employé ſon papier trempé.

On fait quelquefois paſſer & repaſſer pluſieurs fois la planche entre les rouleaux, ſur-tout lorſque le noir a été détrempé avec de l'huile forte. Dans les autres cas, la planche n'y paſſe qu'une ſeule fois.

Alors l'imprimeur a deux tables; ſur l'une il met les eſtampes tirées, & ſur l'autre celles qui ſortent de l'autre côté.

Il arrive encore que l'on poſe premièrement les langes ſur la table; ſur les langes une maculature, enſuite le papier; ſur le papier, la planche gravée; ſur la planche gravée, deux ou trois gros langes, & que tout étant ainſi diſpoſé, on tire l'eſtampe.

On imprime auſſi les eſtampes en pluſieurs couleurs.

Si la planche eſt inégale, c'eſt-à-dire, plus ou moins épaiſſe en un endroit qu'en un autre, on met deſſous, entre la planche & la table, des morceaux de carton ou de gros papier déchiré, ſuivant la forme de ces inégalités; on parvient à rendre par ce moyen la preſſion égale par-tout.

S'il arrive que les tailles d'une planche ſoient remplies de noir ſéché, il faut la faire bouillir dans de la leſſive, ou bien poſer la planche à l'envers ſur deux petits chenets, & couvrir toute ſa ſurface d'environ un doigt d'épaiſſeur de cendres paſſées, tamiſées & détrempées avec de l'eau; puis avec de mauvais papier, ou de la paille, faire du feu, par deſſous, enſorte que la cendre mouillée ſoit comme bouillante; en bouillant, elle diſſoudra & prendra tout le noir des tailles.

Après cela, on jettera de l'eau claire ſur la planche, juſqu'à ce qu'on n'y apperçoive aucun veſtige de cendres. Si on eſſuyoit la planche ſans cette précaution, on ne manqueroit pas de la rayer.

Quand on a tiré d'une planche le nombre d'épreuves dont on a beſoin, on la frotte toute entière d'huile d'olive avec un tampon d'étoffe, afin d'empêcher qu'elle ne ſe rouille; après quoi on l'enferme dans du papier, & on la ſerre dans un endroit ſec, pour la réſerver à une nouvelle impreſſion.

Imprimerie en manière noire.

Il eſt plus difficile d'imprimer en manière noire qu'en taille-douce, par la raiſon que les lumieres ſe trouvent en creux; & lorſque les parties de ces lumières ſont étroites, la main de l'imprimeur ne peut y entrer pour les eſſuyer, ſans dépouiller les parties voiſines: on ſe ſert pour y pénétrer d'un petit bâton pointu, enveloppé d'un linge mouillé. Le papier doit être vieux trempé, & d'une pâte fine & moëlleuſe. On prend du plus beau noir d'Allemagne, & on le prépare un peu lâche: il faut de plus que les planches ſoient encrées bien à fond à pluſieurs repriſes, & bien eſſuyées à la main & non au torchon.

La gravure en manière noire, diſent ceux qui en traitent, ne tire pas un grand nombre de bonnes épreuves, & s'uſe fort promptement.

C'eſt à l'art d'imprimer, comme nous l'avons dit en commençant cet article, que nous devons la multiplication des chefs-d'œuvre des grands peintres, par le moyen des eſtampes.

C'eſt auſſi cet art qui multiplie les épreuves de la muſique, des cartes de géographie, de l'écriture faite au burin, & généralement de toutes les planches gravées.

Si les anciens qui connoiſſoient l'art de graver avoient ſu tirer des épreuves de leurs planches, il eſt vraiſemblable qu'ils auroient tranſporté cette invention à l'impreſſion des livres; il n'eût fallu pour cela qu'exercer des écrivains à écrire à rebours une écriture curſive ſur des planches vernies; mais peut-être l'art de forger, laminer & planer les planches de cuivre, celui de préparer l'eau-forte, leur étoient-ils inconnus. Du moins, il paroit que la plupart des ouvrages en cuivre qui nous ſont parvenus d'eux, ont été fondus. Si cela eſt, ceux qui connoiſſent ces ſortes de travaux, jugeront de la difficulté qu'il y auroit eu à préparer, ſans le ſecours des machines modernes, la quantité néceſſaire de planches pour former l'édition d'un livre un peu conſidérable. Avec ce ſecours même, on emploie rarement la gravure à l'impreſſion de la lettre, à moins qu'il ne

Digitized by Google

s'agiſſe que de quelques lignes, [illegible] au plus de quelques pages.

Deſcription des deux planches de l'imprimerie en taille-douce, tome III des gravures.

PLANCHE PREMIERE.

La vignette repréſente l'intérieur de l'atelier où on imprime. Cet atelier, qui eſt une chambre ordinaire, porte auſſi le nom d'*imprimerie*, qui ſembleroit ne devoir convenir qu'à la profeſſion qu'on y exerce.

Fig. a, imprimeur occupé à enerer une planche avec le tampon. La planche gravée eſt poſée ſur un gril, ſous lequel eſt une poële de fonte qui contient du feu.

Fig. b, ſecond imprimeur qui eſſuie la planche gravée, pour qu'il ne reſte du noir que dans les tailles. Cette opération ſe fait ſur la table de bois, qui recouvre le coffre qui eſt à gauche de l'imprimeur, l'encrier étant à ſa droite, & le gril entre deux. Ce coffre renferme le marbre & la molette, pour broyer le noir de fumée qui, avec l'huile, compoſe l'encre.

Fig. 1, la preſſe en perſpective, ſelon l'ancienne conſtruction. A B, patin. C D, jumelle. I K, jambettes. L, vis qui retient la traverſe inférieure dans la mortaiſe de la jumelle deſtinée à la recevoir : dans les preſſes de la nouvelle conſtruction, il y a deux vis & deux mortaiſes, comme on voit *fig. 6* & *fig. 6*, *n°. 2*, de la planche ſuivante.

Fig. 2, imprimeur qui fait tourner le moulinet ou croiſée de la preſſe, pour imprimer la feuille de papier qui eſt poſée ſur la planche gravée & recouverte des langes, en faiſant paſſer le tout entre les rouleaux de la preſſe.

Fig. 3, table de l'imprimeur recouverte d'un ais, ſur lequel il poſe les eſtampes, à meſure qu'elles ſont imprimées. Le papier blanc eſt ſur un ais ſemblable, qui eſt placé ſur le ſommier de la preſſe.

Bas de la Planche.

Fig. 4, repréſentation plus en grand & en perſpective de la table de l'imprimeur. E, l'encrier poſé en pente ſur une caiſſe de bois; on y voit le tampon qui ſert à appliquer le noir dans les tailles de la planche gravée. L'encrier eſt placé à droite de l'imprimeur. G, eſt le gril ſous lequel eſt une poële qui contient un feu doux. I, eſt la table à eſſuyer; cette table ſert de couvercle au coffre qui contient le marbre & la molette, qui ſervent à broyer l'encre. Cette table eſt à gauche de l'imprimeur.

Fig. 5, le coffre dont il vient d'être parlé, repréſenté ouvert & en perſpective, pour laiſſer voir le marbre & ſa molette qui y ſont renfermées.

Fig. 6, poële à feu qui ſe place ſous le gril.

Fig. 7, le gril en perſpective & vu du côté de l'imprimeur.

PLANCHE II.

Fig. 5, élévation géométrale de la preſſe, vue par une de ſes extrémités & garnie de la croiſée, au moyen de laquelle on fait tourner le rouleau ſupérieur.

Fig. 6, profil de la preſſe de nouvelle conſtruction.

Les jumelles ſont plus larges que dans l'ancienne; & au lieu des jambettes I K de la *fig. 1*, on a ſubſtitué deux colonnes *g h*, qui, avec les anciennes G H, ſoutiennent les bras O F de la preſſe. La partie inférieure de la jumelle C D, eſt terminée par deux tenons qui ſont reçus dans les mortaiſes du patin A B, & l'entre-toiſe inférieure O P, & le ſommier H H, *figure précédente*, ſont fixés chacun à chaque jumelle par deux vis, que l'on voit en L L & en D.

Fig. 6, *n°. 2*, une des deux jumelles vue par le côté intérieur. C, les deux tenons qui s'aſſemblent dans les patins. D, mortaiſes en queue d'aronde qui reçoivent les tenons de même forme du ſommier. Au deſſous d'*y* & de *z*, ſont les deux mortaiſes qui reçoivent les tenons de l'entre-toiſe inférieure P O, *fig. 5*.

Les ouvertures *r s x*, *x y z*, ſont figurées à l'ancienne manière.

Dans la nouvelle conſtruction, on ſupprime la partie *x*, enſorte que les deux ouvertures n'en font qu'une ſeule, comme on voit dans *figure précédente*.

Fig. 7, rouleau ſupérieur; un de ſes tourillons eſt terminé par un carré qui eſt reçu dans le trou de la croiſée ou moulinet, *fig. 10*.

Fig. 8, rouleau inférieur, dont le diamètre eſt plus conſidérable que celui du rouleau de deſſus.

Fig. 9, élévation géométrale & repréſentation perſpective des boîtes qui reçoivent les tourillons des rouleaux, des hauſſes, & des calles qui ſervent à les ſerrer contre le fond des entailles des jumelles.

Fig. 10, la croiſée repréſentée en plan. Le centre eſt fortifié des deux côtés par une planche carrée; le fil du bois de l'une, croiſe le fil du bois de l'autre, pour donner à cet aſſemblage la plus grande ſolidité.

Communauté des imprimeurs en taille-douce.

Avant 1694, les imprimeurs en taille-douce n'étoient que de ſimples compagnons, que les graveurs & imagers de Paris avoient chez eux pour faire rouler les preſſes de leur imprimerie.

Ces ouvriers ayant été compris dans le rôle des nouvelles communautés, dreſſé au conſeil le 10 avril 1691, ils furent en conſéquence érigés en corps de jurande par la déclaration du 27 février

1692; mais ce ne fut que par les lettres-patentes du mois de mai 1694, qu'ils eurent des ſtatuts, dont les principaux réglent le nombre des ſyndics, l'apprentiſſage, la bourſe commune, le chef-d'œuvre, la reception, &c.

Il n'y a que deux ſyndics, dont l'un étoit le tréſorier de la bourſe commune. Le fond de la bourſe conſiſtoit au tiers du ſalaire. Ce produit ſe diſtribuoit tous les quinze jours, frais & rentes conſtitués de la communauté déduits; mais cette bourſe commune n'a plus lieu.

Les veuves des maitres jouiſſent de la maitriſe.

Les apprentifs ne peuvent être obligés pour moins de quatre ans, & chaque maitre n'en peut avoir qu'un à la fois. Avant que l'apprentif ſoit admis au chef-d'œuvre, (lequel conſiſte en une épreuve ſous verre blanc & bordure dorée, miſe dans le burcau pour y reſter); il doit avoir ſervi de compagnon deux années depuis ſon apprentiſſage. Il n'y a que les fils de maitres qui ſoient diſpenſés du chef-d'œuvre.

Les maitres ne peuvent demeurer ailleurs que dans le quartier de l'univerſité, & n'y peuvent avoir ou tenir plus d'une imprimerie.

Il eſt défendu expreſſément à toutes perſonnes quelles [illegible] ſoient d'avoir des preſſes, ſoit ſen lettres, [illegible] taille-douce.

Les jurés ſont tenus de faire quatre viſites & quatre contre-viſites par année, dans toutes les imprimeries des maitres

Il eſt défendu aux compagnons de travailler ailleurs que chez les maitres.

Les preſſes ne peuvent être tournées par d'autres que par les compagnons, femmes, fils & filles de maitres.

Les maitres & les veuves ne peuvent prêter leurs noms à aucun particulier ſans qualité, ſous quelque prétexte que ce ſoit.

Les graveurs en taille-douce peuvent avoir des preſſes, mais ſont obligés de ſe ſervir d'un maitre imprimeur en taille-douce, & de ſouffrir la viſite des jurés imprimeurs.

Cependant, les graveurs des galeries du Louvre & des Gobelins, & les ſix de l'Académie royale, ne ſont pas ſujets à la communauté pour l'impreſſion des ouvrages de leurs mains ſeulement.

Les droits de réception des maitres imprimeurs en taille-douce, ſont fixés à 300 livres par l'édit du mois d'août 1776.

VOCABULAIRE des termes uſités dans l'Art de l'imprimeur en taille-douce.

BALLE; c'eſt le *tampon* de linge dont on ſe ſert pour encrer la planche gravée.

BOITES DE LA PRESSE; elles ſont au nombre de quatre. Ce ſont des pièces de bois de même dimenſion, ſoit en largeur, ſoit en épaiſſeur, que l'ouverture de la jumelle. Elles ont trois pouces & demi; elles ſont évidées cylindriquement pour s'appliquer ſur le tourillon.

BRAS; ils ſont au nombre de quatre, aſſemblés par une de leurs extrémités dans les parties latérales des jumelles; leur autre extrémité porte ſur les colonnes, qui ſont de même au nombre de quatre.

CALLES; ce ſont des pièces de carton que l'on ajuſte avec les *hauſſes* de l'imprimeur en taille-douce.

COFFRE; c'eſt une pièce de la table de l'imprimeur en taille-douce. Le coffre contient le marbre & la molette, qui ſervent à broyer l'encre.

COLONNES; ce ſont quatre pièces de bois rondes qui ſoutiennent les bras de la preſſe.

CONTRE-ÉPREUVE; c'eſt l'empreinte que l'on fait d'une eſtampe fraichement imprimée ſur une autre feuille de papier blanc. Le noir de l'eſtampe qui n'eſt point encore ſec, ſe détache en partie de l'épreuve, & s'attache à la feuille de papier blanc; ce qui donne le même deſſin, mais en ſens contraire & beaucoup plus pâle.

Pour faire une *contre-épreuve*, on étend l'eſtampe fraîchement imprimée ſur un cuivre uni, poſé ſur la table de la preſſe, le côté blanc ſur le cuivre: par deſſus l'eſtampe, on étend une feuille de papier blanc mouillé comme le papier pour imprimer doit l'être: on couvre le tout avec les langes, & on le fait paſſer entre les rouleaux de la preſſe, de même que lorſque l'on imprime une planche.

CONTRE-ÉPROUVER; c'eſt paſſer ſous la preſſe un deſſin à la mine de plomb, au crayon rouge, ou à la pierre noire, après avoir humecté avec une éponge le derrière du deſſin & le papier qu'on emploie à la contre-épreuve.

CROISÉE (la); on appelle ainſi deux pièces de bois qui, ſe traverſant en croix, forment une eſpèce de moulinet. La *croiſée* dont les bras ont environ deux pieds, ſert à donner le mouvement aux rouleaux, qui le communiquent à la table qui paſſe entre ces rouleaux.

ENCRE *des imprimeurs en taille-douce*; compoſition de noir de fumée & d'huile mêlés & cuits enſemble dans certaines proportions, tant pour le mélange que pour la cuiſſon.

ENCRER; c'eſt, après avoir fait chauffer modérément la planche gravée, appliquer le tampon & le noir en frappant en tout ſens ſa ſurface, juſqu'à ce que les traits ſoient ſuffiſamment chargés de noir, qu'on nomme *encre*.

ENCRIER (l'); c'eſt une eſpèce d'auge de bois avec des rebords relevés autour, dans laquelle on met

met le noir compoſé, qui ſert à l'impreſſion des tailles-douces.

ENTRE-TOISE; pièce de bois de traverſe dans la partie inférieure de la preſſe.

EPREUVE; ſe dit de la feuille de papier imprimée ſur une planche, dont avant on avoit rempli toutes les gravures d'encre, qui eſt un noir à l'huile fort épais : ce noir ſort, au moyen de la preſſion de preſſe, des gravures du creux de la planche, & s'attache à la feuille de papier qui repréſente trait pour trait, mais en ſens contraire, toutes les hachures de la planche : en ce ſens, toutes les planches du Dictionnaire Encyclopédique ſeront des épreuves des cuivres gravés, qui auront ſervi à les imprimer.

ESTAMPE; c'eſt la feuille chargée des traits d'une planche de gravure.

GRIL; c'eſt la machine ſur laquelle on met chauffer la planche. Le gril de l'imprimeur en taille-douce eſt compoſé de pluſieurs barres de fer, ſoutenues de quatre pieds auſſi de fer, de huit à neuf pouces de hauteur.

HAUSSES (les); ces pièces, qui ſont partie de la preſſe de l'imprimeur en taille-douce, ſont au nombre de quatre; ce ſont de petites planches qui s'appliquent aux *boites*.

HUILE FOIBLE; c'eſt la première huile de noix qui a été légèrement enflammée.

HUILE FORTE; c'eſt la même huile de noix qu'on a laiſſé brûler plus de temps que la première fois; cette huile, conſommée avec le *noir de fumée*, fait l'encre de l'imprimeur en taille-douce.

JAMBETTES; petites pièces de bois qui ſont partie de la preſſe.

IMPRIMERIE; c'eſt l'atelier même de l'imprimeur en taille-douce.

IMPRIMER EN TAILLE-DOUCE; c'eſt l'art de porter ſur le papier ou ſur une étoffe, par le moyen d'une certaine encre & d'une preſſe, l'empreinte d'une planche de métal ou de bois gravée.

IMPRIMEUR EN TAILLE-DOUCE ou *taille-doucier*; c'eſt celui qui exerce l'art de tirer l'empreinte des traits gravés ſur une planche de métal ou de bois.

JUMELLES; ce ſont deux pièces de bois paralléles, qui aſſemblent & affermiſſent la preſſe de l'impriprimeur en taille-douce.

LANGES; à l'uſage des imprimeurs en taille-douce.

LINGES ou TORCHONS; ce ſont des lambeaux de vieux linge dont on ſe ſert pour eſſuyer la planche, lorſqu'elle a été encrée.

MACULATURE; c'eſt une feuille de papier gris qu'on met ſur le revers de la feuille de papier blanc, qui doit recevoir l'empreinte de la planche gravée.

MANIETTE; petit morceau de feutre dont on ſe ſert pour troiter les bords d'une planche.

MARBRE; c'eſt la table de pierre ou de bois qui ſert aux opérations de l'imprimeur en taille-douce, ſoit pour broyer le *noir*, ſoit pour y poſer les planches gravées.

MARMITE A CUIRE L'HUILE; elle eſt de fer, aſſez grande, avec un couvercle qui s'y ajuſte exactement.

MOLETTE; pierre dure de figure conique, dont la baſe eſt plate ou arrondie & unie, qui ſert à broyer le *noir*.

MOULINET; ce ſont deux pièces de bois qui ſe traverſent en croix, dont les bras ſervent à donner le mouvement aux rouleaux de la preſſe.

NOIR DE FUMÉE ou *noir d'Allemagne*; c'eſt un noir qui ſe fait par la combuſtion des matières réſineuſes, & qui ſert aux imprimeurs en taille-douce.

PATIN; pièce de bois couchée à plat ſur le ſol, dans laquelle on emmortaiſe les jumelles de la preſſe.

PLANCHE; on appelle ainſi la planche gravée, ſoit qu'elle ſoit de métal ou de bois.

POÊLE A FEU; c'eſt un vaſe de fonte dans lequel on met du feu, & qu'on place ſous le gril pour y faire chauffer la planche gravée avant de l'*encrer*.

ROULEAUX; ce ſont deux cylindres de bois dur dans la preſſe de l'imprimeur en taille-douce : c'eſt entre ces rouleaux qu'on fait paſſer la planche gravée, après qu'elle eſt encrée, afin d'en tirer l'empreinte.

SOMMIER (le); c'eſt la traverſe ſupérieure de la preſſe de l'imprimeur en taille-douce : ſa fonction eſt d'empêcher l'écartement des jumelles.

TABLE DE L'IMPRIMEUR; cette table contient l'*encrier* poſé en pente ſur une calle de bois, le *tampon* qui ſert à appliquer le noir, le *gril* ſous lequel eſt la poêle à feu, la *table* à eſſuyer, & le *coffre* qui renferme le marbre & la molette pour broyer l'encre.

TABLE DE LA PRESSE; c'eſt une planche ordinairement de noyer, plus étroite d'un pouce & demi environ que l'intervalle qui eſt entre les jumelles.

TAILLE-DOUCE; ce terme ſe dit de la gravure faite ſur des planches de métal.

TAMPON; c'eſt un paquet de linge de chanvre doux & fin, à demi uſé, dont un côté eſt arrondi en demi-boule. On s'en ſert comme d'une molette de peintre, pour encrer la planche gravée.

TOURILLONS; ce ſont les bouts amincis du rouleau, dont un eſt carré pour s'aſſujettir au trou de la croiſée ou du moulinet.

TREMPE DU PAPIER; c'eſt l'opération de tremper dans un baquet d'eau claire, le papier qu'on veut faire paſſer ſous la preſſe de l'imprimeur en taille-douce.

IMPRIMERIE EN COULEURS

(Art de l')

L'ART d'imprimer en couleurs ou l'art d'imiter, par l'impreſſion, les couleurs d'un deſſin ou d'un tableau, eſt une invention moderne. Il y a différens procédés que nous allons raſſembler, d'après les meilleurs ouvrages publiés ſur cet objet, principalement d'après l'ancienne Encyclopédie, & d'après le Traité de *Leblon ;* ce qui nous obligera auſſi d'entrer dans quelques détails des différentes gravures, d'après leſquelles ſe fait l'impreſſion dont il eſt ici queſtion. Mais nous croyons que les procédés pour imprimer en couleurs, doivent trouver place dans ce Dictionnaire des Arts, comme faiſant ſuite des autres manières d'imprimer, que nous venons de détailler.

Impreſſion en camayeu.

L'art d'imprimer en *camayeu* a vraiſemblablement pris naiſſance chez quelques-uns de ces peuples orientaux, où l'uſage de peindre leurs toiles par planches, à rentrées & couleurs différentes, ſubſiſte de temps immémorial ; mais cet art fut plus particulièrement connu en Europe, après la découverte de l'imprimerie en lettres.

En effet, les premières *rentrées* de lettres en vermillon, qu'on voit dans des impreſſions de 1470 & 1472, exécutées par Guttemberg, Schoeffer & autres, durent ſuggérer à quelque peintre allemand, les moyens d'imiter les deſſins faits avec la pierre noire ſur le papier bleu & rehauſſés de blanc, en ſe ſervant de deux planches en bois à rentrées; l'une pour le trait noir & l'autre pour la teinte bleue, avec les rehauts ou les bachures blanches réſervées deſſus.

Cette découverte a précédé l'an 1500. On voit de ces impreſſions en camayeu, datées de 1504, qui ne ſont pas ſans mérite. Il y en a auſſi d'un goût gothique de Martin Schon, d'Albert Durer, de Hans ou Jean Burghmair, & de leurs contemporains.

Lucas de Leiden, Lucas Cranis ou de Cronach, Sebald, & preſque tous ceux qui travailloient alors pour les imprimeurs en lettres, ont gravé à deux planches ou rentrées.

Les Italiens s'appliquèrent auſſi à ce genre, après les Allemands.

» Hugo da Carpi, au rapport de Félibien, » publia, dans ſes principes d'architecture, une ma- » nière de graver en bois, par le moyen de laquelle » les impreſſions ou eſtampes paroiſſent comme » lavées de clair-obſcur; il faiſoit pour cet effet trois » ſortes de planches d'un même deſſin, leſquelles » ſe tiroient l'une après l'autre ſous la preſſe ſur » une même eſtampe ; elles étoient gravées de » façon que l'une ſervoit pour les jours & grandes » lumières, l'autre pour les demi-teintes, & la » troiſième pour les contours & les ombres » fortes. «

M. Papillon, célèbre graveur en bois & très-inſtruit des procédés de ſon art, a donné, dans l'ancienne Encyclopédie, un Mémoire dans lequel il développe cette invention de Hugo da Carpi, de la manière ſuivante : Hugo da Carpi grava des rentrées ou planches par parties mattes, & employa juſqu'à quatre planches de bois pour une eſtampe ſans y faire aucune taille, les imprimant d'une ſeule couleur par dégradation de teintes, chaque planche donnant à l'eſtampe une teinte différente.

Il affectoit de ſe ſervir de papier gris, afin que les rehauts ou les parties les plus éclairées, fuſſent d'une dernière teinte très-foible, qui ſe fondit mieux avec celles des planches gravées.

Il parvint, par cette induſtrie, à donner à l'impreſſion de ces planches, un air de peinture fort voiſin du camayeu.

Ce ſecret plut tellement au célèbre Raphaël, qu'il ſouhaita que pluſieurs de ſes compoſitions fuſſent perpétuées de cette manière. Il grava lui-même des camayeux en bois, auxquels il mit ſon initial ou une R blanche à l'eſtampe, ou de la teinte la plus claire.

Sylveſtre ou Mare de Ravenne, mais particulièrement François Mazzuolo, dit le Parmeſan, ont beaucoup gravé de cette manière d'après Raphaël; ils furent imités par Jérôme Mazzuolo, Antonio Frontano, le Beccaſumi, Baldaſſorne, Perucci, Penozzi, Lucas Cangiage, Roger Goltz ou Goltzius, Henri & Hubert de même nom. Le trait des médailles données en camayeu par Hubert Goltzius, peintre antiquaire, a été gravé à l'eau forte. Pluſieurs graveurs en ont fait autant depuis, pour avoir des copies plus exactes de deſſins de peintres, croqués à la plume & lavés de couleur.

Dès le temps des Goltzius, des graveurs en camayeu varioient leurs rentrées par différentes couleurs du trait, & chargeoient cette gravure de tailles & de contre-tailles ; ce qui ſortoit du genre & nuiſoit à l'effet du camayeu de Hugo da Carpi.

Digitized by Google

On a des impreſſions ou eſtampes en camayeu, d'après Vanius, Luvin, Dorigny, Bloemart, Fortunius, André Andriam, Pierre Gallus, Ligoſſe de Veronne, Barroche, Antonio da Trento, Giuſeppe Scolari, Nicolas Roſſilianus, Dominique Saliene, &c.

Cet art. fleurit en 1600 ſous Paul Molreelſe d'Utrecht, George l'Alleman, Buſnik, Stella, ſes filles & ſa nièce, les deux Maupins, le Guide, Coriolan & Jean Coriolan; en 1650 & depuis ſous Chriſtophe Jegher, qui a gravé d'après Rubens, Montenat, Vincent le Sueur, qui n'y a pas beaucoup réuſſi, & Nicolas qui en a exécuté avec plus de ſuccès pour MM. Crozat & le comte de Caylus.

François Perrier, peintre de Franche-Comté, imagina, il y a plus de cent ans, de graver à l'eau forte toutes ſes rentrées de camayeu; ce qui, ſelon Boſſe, avoit déja été tenté par le Parmeſan; mais il avoit abandonné cette manière qui lui avoit paru trop meſquine. Elle ſe faiſoit à deux planches de cuivre, dont l'une imprimoit le noir & l'autre le blanc ſur le papier gris. Ces eſtampes ou impreſſions étoient ſans agrément & ſans effet. Perrier renonça à ſes planches de cuivre pour revenir à celles de bois.

Après ce court hiſtorique, il faut parler des procédés de l'art. Voici comment Boſſe explique la manœuvre de Hugo da Carpi.

» Il faut, dit-il, avoir deux planches de pareille grandeur, exactement ajuſtées l'une ſur l'autre. On peut, ſur l'une d'elles, graver entièrement ce que l'on deſire, puis la faire imprimer de noir ſur un papier gris & fort, & ayant verni l'autre planche & ayant mis le côté verni dans l'endroit de l'empreinte que la planche gravée a faite en imprimant ſur cette feuille, la paſſer de même entre les rouleaux: ladite eſtampe aura fait ſa contre-épreuve ſur la planche vernie. Après quoi il faut graver ſur cette planche les rehauts & les faire profondément creuſer à l'eau forte. On peut exécuter la même choſe avec le burin, & même plus facilement.

La plus grande difficulté dans tout ceci, eſt de trouver du papier & une huile qui ne faſſe pas jaunir ni rouſſir le blanc. Le meilleur eſt de ſe ſervir de l'huile de noix très-blanche & tirée ſans feu, puis la mettre dans deux vaiſſeaux de plomb, & la laiſſer au ſoleil juſqu'à ce qu'elle ſoit épaiſſie à proportion de l'huile foible dont on va parler. Pour l'huile forte, on laiſſera l'un de ces vaiſſeaux bien plus de temps au ſoleil.

Il faut avoir du blanc de plomb bien net, & l'ayant lavé & broyé extrêmement fin, le faire ſécher & en broyer avec de l'huile foible bien à ſec, & après l'allier avec de l'autre huile plus forte & plus épaiſſe, comme on fait pour le noir. Puis ayant imprimé de noir ou autre couleur ſur du gros papier gris, la première planche qui eſt gravée entièrement, vous en laiſſerez ſécher l'impreſſion pendant dix à douze jours: alors ayant rendu ces eſtampes humides, il faut encrer de ce blanc la planche où ſont gravés les rehauts, de la même façon que l'on imprime ordinairement; l'eſſuyer & la paſſer enſuite ſur la feuille de papier gris déja imprimée, enſorte qu'elle ſoit juſtement placée dans le creux que la première planche y a fait, prenant garde de ne la point mettre à l'envers, ou le haut en bas. Cela fait, il ne s'agit plus que de faire paſſer entre les rouleaux. «

Ces procédés, indiqués par Abraham Boſſe, demandent encore quelques explications. C'eſt pourquoi on va tâcher d'expoſer l'art d'imprimer en camayeu d'une manière plus préciſe & plus claire.

Les planches deſtinées à la gravure ou impreſſion *en camayeu*, doivent être faites de poirier préférablement au buis, parce que, ſur le premier de ces bois, les maſſes prennent mieux la couleur que ſur le ſecond. Il ne faut pas d'autres outils ni d'autres principes, que ceux relatifs à la gravure en bois.

On grave autant de planches ou rentrées que l'on veut faire de teintes. Les plus grands clairs ou les jours, comme hachures ou rehauts de blanc, doivent être formés en creux dans la planche, pour laiſſer au papier même à en donner la couleur.

Quelquefois on gravera ſur cuivre, à l'eau forte, le trait de l'eſtampe, ſur-tout ſi l'on ne peut imiter le croquis original tracé à la plume & lavé, ſans que ce trait ſoit fort délié.

Le mérite de cette gravure & la perfection de l'impreſſion, conſiſtera principalement dans la juſteſſe des rentrées de chaque planche ou teinte. On y réuſſira par le moyen des pointes ajuſtées & de la friſquette, comme à l'impreſſion en lettres; mais mieux encore par la preſſe en taille-douce, & d'une machine telle que celle dont on va donner la deſcription.

Lorſque les planches ou rentrées d'une eſtampe auront toutes été deſſinées fort juſtes les unes ſur les autres en bois, bien écarries, & gravées au nombre de trois au moins, une pour les maſſes les moins brunes, où l'on aura gravé en creux les rehauts, une pour les maſſes plus brunes, & une pour le trait ou les contours & coups de force des figures, chacune n'ayant rien de ce qu'on aura gravé ſur une autre; on aura une machine de bois de chêne ou de noyer, de l'épaiſſeur des planches gravées, & à peu de choſe près de la largeur de la preſſe en taille-douce.

Cette machine ſera compoſée de trois pièces, jointes enſemble par des tenons à mortoiſe; l'une formée en talud, pour pouvoir être gliſſée facilement entre les rouleaux de la preſſe ſur la table, & ayant de chaque côté une petite bande de fer fixée avec des vis ſur ſon épaiſſeur & ſur l'épaiſſeur des deux autres.

Digitized by Google

On mettra dans le vide, ſur l'eſpace de la preſſe, des langes de drap plus ou moins, ſelon l'exigence, pour que l'impreſſion vienne bien.

Il faudra que le papier ſoit mouillé comme il faut : on en prendra une feuille qu'on inſérera en équerre, ſelon la marge que l'on y voudra laiſſer, ſous la pièce en talus, & ſous l'une des deux autres par deſſus les langes.

On encrera de la couleur qu'on voudra la première planche ou rentrée, c'eſt-à-dire, la plus claire, avec des balles ſemblables à celles des faiſeurs de papiers de tapiſſerie.

On poſera adroitement cette planche du côté de la gravure, ſur la feuille de papier qu'on a étendue ſur les langes, un peu deſſous la pièce en talud & l'une des deux autres. On obſervera de l'approcher bien juſte de l'angle ou équerre de ces pièces.

Cela fait, on poſera ſur la planche quelques langes, maculatures, ou autres choſes mollettes, afin que, tournant le moulinet & faiſant paſſer le tout entre les rouleaux, la couleur qui eſt ſur la gravure s'attache bien au papier.

Cette teinte imprimée ſur autant de feuilles qu'on voudra d'eſtampes, on paſſera avec les mêmes précautions à la ſeconde teinte, & ainſi de ſuite. S'il y a plus de trois teintes, on commencera toujours par la plus claire ; on paſſera aux brunes qu'on tirera ſucceſſivement, en paſſant de la moins brune à celle qui l'eſt plus, & l'on finira par le trait ou par la planche des contours; ce qui achevera l'eſtampe en camayeu ou clair-obſcur.

C'eſt ainſi, dit M. Papillon, qu'ont été imprimés les beaux camayeux, que MM. de Caylus & Crozat ont fait exécuter; c'eſt ainſi qu'on eſt parvenu à ne point confondre les rentrées ; & c'eſt de ce dernier ſoin que dépend toute la beauté de ce genre d'impreſſion.

Quant aux couleurs qu'on emploiera, elles ſont arbitraires : on les prendra à l'huile ou à la détrempe ; le biſtre ou la ſuie de cheminée & l'indigo, ſont les plus uſités. L'encre de la Chine fera auſſi fort bien ; il en eſt de même de la terre d'ombre bien broyée.

Art d'imprimer en couleurs, à l'imitation de la peinture.

Cet art d'imprimer en couleurs, découverte précieuſe à tant d'autres arts, eſt des plus modernes.

Jacques-Chriſtophe Leblon, natif de Francfort, élève de Carlo Maratte, en eſt l'inventeur. On doit placer l'époque de cette invention entre 1720 & 1730. L'Angleterre en a vu naître les premiers eſſais : à peine commençoient-ils à y réuſſir, que Leblon paſſa en France; c'étoit en 1737.

Un rouleau d'épreuves échappées de l'atelier de Londres, compoſoit alors tout ſon bien; mais quelques amateurs étonnés de l'effet merveilleux de trois couleurs imprimées ſur le papier, voulurent ſuivre des opérations ſi ſingulières, & ſe réunirent pour mettre l'inventeur en état de donner des leçons de ſon art.

Les commencemens furent difficiles. Quand Leblon travailloit à Londres, c'étoit au centre des graveurs en manière noire; & cette manière, qui fait la baſe du nouvel art, étoit totalement abandonnée en France.

Les effets du nouveau genre de gravure & d'impreſſion, ſont les conſéquences des principes que Leblon a établis dans un traité du coloris.

Cet artiſte, perſuadé que les grands coloriſtes, tels que le Titien, Vandyck, Rubens, avoient une manière invariable de colorier, il entreprit de fonder en principes l'harmonie du coloris, & de la réduire en pratique mécanique par des règles sûres & faciles.

C'eſt en cherchant les règles du coloris, que j'ai trouvé, dit l'inventeur, la façon d'imprimer les objets avec leurs couleurs naturelles; & paſſant enſuite à des inſtructions préliminaires, il jette les fondemens de ſon art, en établiſſant que la peinture peut repréſenter tous les objets viſibles avec trois couleurs; ſavoir, le jaune, le rouge & le bleu, puiſque, ſuivant lui, toutes les autres couleurs ſont compoſées de ces trois primitives. Par exemple, le jaune & le rouge, ſont l'orangé; le rouge & le bleu, ſont le pourpre, le violet; le bleu & le jaune, ſont le vert.

Les différens mélanges, ajoute-t-il, de ces trois couleurs primitives, produiſent toutes les nuances imaginables, & leur réunion produit le noir.

Il ne s'agit ici que des couleurs matérielles, obſerve Leblon, c'eſt-à-dire, des couleurs dont ſe ſervent les peintres : car le mélange de toutes les couleurs primitives impalpables, ne produit pas le noir, mais préciſément le contraire; il produit le blanc.

Le blanc eſt une concentration ou excès de lumière, & le noir eſt une privation ou défaut de lumière.

Tels ſont ſes principes : ainſi, trois couleurs donnent, par leur mélange, autant de teintes qu'il en puiſſe naître de la palette du plus habile peintre ; mais on ne ſauroit, en les imprimant l'une après l'autre, les fondre comme le pinceau les fond ſur la toile; il faut donc que ces couleurs ſoient employées, de façon que la première perce à travers la ſeconde, & la ſeconde à travers la troiſième, afin que la tranſparence puiſſe ſuppléer à l'effet du pinceau.

Chacune de ces couleurs ſera diſtribuée par le ſecours d'une planche particulière ; ainſi, trois planches ſont néceſſaires pour imprimer une eſtampe à l'imitation de la peinture.

Préparation des planches.

Elles ſeront d'abord choiſies parmi les meilleures planches de cuivre rouge plané, comme ſi elles étoient deſtinées pour la gravure ordinaire.

Digitized by Google

Ces planches doivent être, entre elles, de même épaiſſeur, bien unies & très-exactement d'équerre à chaque angle; unies, pour qu'à l'impreſſion toute la ſuperficie ſoit également preſſée; & d'équerre, pour qu'elles ſe rapportent, contour ſur contour, l'une après l'autre, quand elles imprimeront la même feuille de papier.

Le grès, la pierre ponce, la pierre douce à aiguiſer, le charbon de bois de ſaule, & enfin le bruniſſoir à deux mains, ſeront employés pour le poliment des cuivres; on ne peut être sûr de ſa perfection, qu'après l'eſſai ſuivant. Faites encrer & eſſayer la planche par l'imprimeur, qu'il la paſſe à la preſſe ſur une feuille de papier mouillée, comme on y paſſe une planche gravée. Si le papier ſort de la preſſe auſſi blanc qu'avant d'y paſſer, la planche eſt parfaite; ſi elle a quelque défaut, le papier taché indiquera les endroits où il faut encore brunir.

La meilleure façon de rendre les planches exactement égales entre elles, c'eſt de faire des trous aux quatre coins, de les joindre l'une ſur l'autre, par quatre rivures bien ſerrées, de tracer le carré ſur les bords de la première, de limer juſques au trait, en conſervant toujours l'équerre ſur l'épaiſſeur des quatre. Limez enfin vos rivures, & les planches en ſortiront comme un cahier de papier ſort de la coupe du relieur.

On peut, au lieu de rivure, ſerrer les planches avec de petits étaux, qui changeront de place à meſure qu'on limera les bords. C'eſt à l'artiſte à conſulter ſon adreſſe & ſa patience, dans les différens moyens qu'il emploiera pour les opérations mécaniques.

De la grainure.

Les planches, ainſi préparées, ſeront grainées comme on les graine pour imprimer en manière noire; cette grainure-ci doit être encore plus fine, s'il eſt poſſible; & pour parvenir au dernier degré de fineſſe, il faut travailler d'après les inſtructions ſuivantes.

Le berceau eſt un inſtrument qui a la forme d'un ciſeau de menuiſier; mais le ciſeau coupe, & le berceau pique comme une molette dont les pointes ſont extrêmement aiguës. Il tire ſon nom du mouvement, ſans doute, qui le fait agir, & qui reſſemble au balancement qu'on donne au berceau d'un enfant. Un des côtés du berceau porte un biſeau couvert de filets de la groſſeur d'un cheveu, & chaque filet eſt terminé par une pointe.

L'outil ſera repaſſé ſur le revers de ſon biſeau; & l'on aura grand ſoin, en l'aiguiſant, de conſerver toujours le même périmètre; ce périmètre doit être tiré du centre d'un diamètre de ſix pouces; trop de rondeur caveroit le cuivre, & moins de rondeur ne mordroit pas aſſez.

Les plus petits berceaux conſerveront le même périmètre de ſix pouces; leurs manches demandent moins de force, & peuvent être moins compoſés. Le grand berceau eſt deſtiné pour grainer en plein cuivre, & les petits pour faire les corrections.

Diviſez vos planches par des traits de crayon, de neuf lignes environ, parce que le cuivre de grandeur arbitraire ne fournira pas toujours la diviſion juſte de neuf lignes.

Poſez le berceau perpendiculairement dans le milieu de chaque diviſion; balancez en appuyant fortement le poignet, & remontant toujours la planche; parcourez l'autre eſpace qui ſe trouve entre deux lignes tracées: cet eſpace parcouru, parcourez en un autre; & ſucceſſivement, d'eſpace en eſpace, le cuivre ſera tout couvert de petits points.

Tracez alors des lignes au crayon, ſur un ſens différent; balancez le berceau entre vos nouvelles lignes, & quand vous l'aurez paſſé ſur toute la ſuperficie du cuivre, vous changerez encore la direction de ces lignes.

On parcourt vingt fois chaque direction, ce qui fait quatre-vingt paſſages ſur le total de la ſuperficie; mais on obſervera, en repaſſant chaque direction, de ne pas placer le berceau préciſément où l'on a commencé: & pour éviter de ſuivre le même chemin, il faut tirer chaque coup de crayon à trois lignes de diſtance du premier trait qui a déja guidé.

Il faut éprouver la planche pour la grainure, comme on l'a éprouvée pour le poli, & qu'elle rende à l'impreſſion un noir également noir & par-tout velouté.

On peut, pour certains ouvrages, conſerver le fond blanc à une eſtampe, comme il l'eſt preſque toujours, ſous les fleurs, ſous les oiſeaux peints en miniature. Pour cela, on grainera ſeulement l'eſpace que doit occuper la fleur, le fruit, ou quelqu'autre morceau d'hiſtoire naturelle qu'on veut graver, & le reſte du cuivre ſera poli au bruniſſoir.

Il s'agit, à préſent, de deſſiner le tableau ſur chaque planche grainée; & pour que les contours ſe retrouvent préciſément dans les endroits où ils doivent ſe rencontrer: voici de quel moyen on ſe ſert.

Moyen sûr pour calquer ſur la grainure.

Prenez une de vos planches; couchez-la ſur un carton épais, plus grand de deux pouces en hauteur & en largeur que la planche; faites avec le canif une ouverture bien perpendiculaire dans le carton, la planche elle-même ſervira de calibre; & dès que le carton ſera coupé ſur les quatre faces, il vous donnera un cadre de deux pouces.

Ayez, pour détacher ce cadre, une lame bien acérée & bien aiguiſée, avec un manche à pleine main. Attendez-vous à trouver de la réſiſtance; & pour éviter d'en trouver encore plus, eſſayez, ſur différentes eſpèces de carton, celui qui ſe coupera le plus net & le plus facilement: ſur-tout que le carton que vous choiſirez ſoit bien ſec,

& tout au moins auſſi épais que la planche de cuivre.

Vous avez aux quatre coins de celle qui ſait votre calibre, quatre trous qui ont ſervi à aſſembler les autres planches pour les limer; vous pourrez en profiter pour river encore le calibre avec le carton, par ce moyen les rendre fixes l'un ſur l'autre, & donner plus de facilité à enlever le cadre.

Il faudra, pour le garantir de l'humidité, qui le feroit étendre, l'enduire deſſus & deſſous d'une groſſe couleur à l'huile, telle qu'on l'emploie pour imprimer les toiles de tableau.

Le cadre de carton eſt ainſi préparé pour recevoir un voile, qui ſera couſu, à points ſerrés, ſur ſes bords intérieurs. C'eſt ce voile qui ſert à porter, avec préciſion, les contours. On le préſentera donc ſur l'original qu'on va graver, & après avoir tracé au pinceau, avec du blanc à l'huile, ſur le voile, on attendra que l'huile ſoit sèche pour repaſſer les mêmes traits avec du blanc beaucoup plus liquide que celui qui a ſéché; on enfermera la première planche dans le cadre de carton; & le blanc, encore frais, marquera ſur la grainure tous les contours dont le voile eſt chargé.

On repaſſera du blanc liquide ſur les traits du voile, pour calquer les autres planches; on ſera certain, par ce moyen, du rapport exact qu'elles auront entre elles. Le blanc liquide qui doit calquer du voile au cuivre grainé, eſt un blanc à détrempe délayé dans l'eau-de-vie, avec un peu de fiel de bœuf, pour qu'il morde mieux ſur le trait à l'huile. Mais pour conſerver ce trait, il eſt à propos de prendre une plume, & de le repaſſer à l'encre de la Chine; car l'encre ordinaire tient trop opiniatrément dans les cavités de la grainure.

On peut encore, au lieu de voile, appliquer un papier ſerpente ſur l'original; en prendre les traits avec la ſanguine, puis les tranſporter ſur la planche: mais on eſt obligé, avec ce papier, de recourir à la preſſe pour calquer les cuivres l'un après l'autre.

Gravure des planches.

L'inſtrument dont on ſe ſert pour graver, ou plutôt pour ratiſſer la grainure, ſe nomme *racloir*; il doit être aiguiſé ſur les deux côtés plats.

On ſe ſert encore du gratoir, qui ne diffère de celui-ci que parce qu'il a trois faces égales; ce gratoir porte ordinairement un bruniſſoir ſur la même tige.

Le bruniſſoir ſert à liſſer les parties que le racloir ou le gratoir ont ratiſſées; ainſi, l'inſtrument, dans le nouvel art, comme dans la manière noire, agit par un motif tout différent de l'inſtrument qui ſert à la gravure en taille-douce; car, ſi le graveur en taille-douce doit, en conſéquence de l'effet, regarder ſon burin comme un crayon noir, le graveur en manière noire doit, en conſéquence de l'effet contraire, regarder le gratoir comme un crayon blanc.

Toutes les préparations faites, ainſi qu'elles viennent d'être expliquées, placez une de vos planches ſur le couſſinet de graveur, & commencez à ébaucher, en regardant toujours l'original dans un miroir, pour voir la droite à gauche & la gauche à droite.

Il s'agit, en travaillant, de conſerver la grainure dans ſon vif, ſur les parties de cuivre qui doivent imprimer les ombres; d'émouſſer les pointes de la grainure ſur les parties du cuivre qui doivent imprimer les demi-teintes; & de ratiſſer les parties du cuivre qui doivent épargner le papier, pour qu'il puiſſe fournir les luiſans.

Les degrés plus ou moins forts de *ratiſſage*, ne ſauroient être preſcrits; c'eſt à la pratique & aux épreuves à conduire, à corriger, à perfectionner enfin les effets du gratoir.

De l'intention des trois planches.

La première planche qu'on ébauche eſt celle qui doit tirer en bleu, la ſeconde en jaune, & la troiſième en rouge. Il faut avoir grande attention de ne pas trop approcher du trait qui arrête les contours, & de réſerver toujours de la place pour ſe redreſſer, quand on s'appercevra, par les épreuves, que les planches ne s'accordent pas parfaitement.

On dirigera la gravure de façon que le blanc du papier, comme il a été dit, rende les luiſans du tableau; la planche bleue rendra les tournans & les fuyans; la planche jaune donnera les couleurs tendres & les reflets: enfin, la planche rouge animera le tableau & fortifiera les bruns juſques au noir.

Les trois planches concourent, preſque par-tout, à faire les ombres; quelquefois deux planches ſuffiſent, quelquefois une ſeule.

Quand il ſe trouve des ombres à rendre extrêmement fortes, on met en œuvre les hachures du burin. Il eſt aiſé de juger que les effets viennent, non-ſeulement de l'union des couleurs; mais encore du plus ou du moins de profondeur dans les cavités du cuivre.

Le burin ſera donc d'un grand ſecours pour forcer les ombres: & qu'on ne croie pas que ſes hachures croiſées dans les ombres faſſent dur; nous avons des tableaux imprimés où, vues d'une certaine diſtance, elles rappellent tout le moëlleux du pinceau.

Les ombres extrêmement fortes obligent de caver le cuivre plus profondément que ne font les hachures ordinaires de la taille-douce: on ſe ſert [illegible]s du ciſeau pour avoir plus de facilité à creuſer.

Nous ne parlerons point ici du burin, qui appartient proprement à la gravure en taille-douce.

Digitized by Google

Nous obſerverons ſeulement qu'il eſt très-avantageux de l'employer dans certains cas. Les veines, les artères dans l'anatomie, les fibres dans la botanique, les moulures dans l'architecture; en un mot, tous les traits décidés ſeront l'ouvrage du burin.

Pour établir l'enſemble.

Dès qu'on a gravé à peu près la planche bleue, on en tire quelques épreuves, & l'on fait les corrections au pinceau. Pour cela, mettez un peu de blanc à détrempe ſur les parties de l'épreuve qui paroiſſent trop colorées, & un peu de bleu à détrempe ſur les parties qui paroiſſent trop claires.

Puis, en conſultant cette épreuve corrigée, vous paſſerez encore le gratoir ſur les parties du cuivre trop fortes, par conſéquent trop grainées; & vous grainerez, avec le petit berceau, les parties qui paroîtront trop claires, par conſéquent trop gratées; mais avec un peu d'attention, on évite le cas d'être obligé de regrainer.

Cette première planche bleue, approchant de ſa perfection, vous fournira des épreuves qui ſerviront à conduire la planche jaune : voici comment.

Examinez les draperies ou autres parties qui doivent reſter en bleu pur : couvrez ces parties, ſur votre éprenve bleue, avec de la craie blanche; & ratiſſez la ſeconde planche de façon qu'elle ne rende, en jaune, que ce que la craie laiſſe voir en bleu.

Mais ce que rend la planche bleue n'apporte pas tout ce que demande la planche jaune; c'eſt pourquoi vous ajouterez à détrempe, ſur cette épreuve bleue tout le jaune de l'original, jaune pur, jaune paille, ou autre plus ou moins foncé.

Si la planche bleue ne fournit rien ſur le papier dans une partie où eſt placé, par exemple, le nœud jaune d'une mante, vous peindrez ce nœud à détrempe jaune ſur votre épreuve bleue, afin qu'en travaillant la ſeconde planche d'après l'épreuve de la première, vous lui faſſiez porter en jaune, tout ce que cette épreuve montrera de jaune & de bleu.

On travaille, avec les mêmes précautions, la troiſième en rouge d'après la ſeconde en jaune; & pour juger des effets de chaque planche, on en tire des épreuves en particulier, qui ſont des camayeux, mais tous imparfaits, parce qu'il leur manque des parties qui ne peuvent ſe retrouver, pour l'enſemble, qu'en uniſſant à l'impreſſion les trois couleurs ſur la même feuille de papier.

On jugera, quand elles ſeront réunies, des teintes, demi-teintes, de toutes les parties enfin trop claires ou trop chargées de couleurs; on paſſera, comme on l'a déja fait, le berceau ſur les unes & le gratoir ſur les autres.

C'eſt ainſi que furent conduits les premiers ouvrages de ce genre, qu'on vit paroître, il y a 30 à 48 ans, en Angleterre. On devroit s'en tenir à cette façon d'opérer; l'inventeur cependant en a enſeigné une plus expéditive, dont il s'eſt ſervi à Londres & à Paris; mais il ne s'en ſervoit que malgré lui, parce qu'elle eſt moins triomphante pour le ſyſtême des trois couleurs primitives.

Manière plus prompte d'opérer.

Quatre planches ſont néceſſaires pour opérer plus promptement. On charge d'abord la première de tout le noir du tableau; & pour rompre l'uniformité qui tiendroit trop de la manière noire, on ménage, dans les autres planches, de la grainure qui puiſſe glacer ſur ce noir. On aura attention de tenir les demi-teintes de cette première planche un peu foibles, pour que ſon épreuve reçoive la couleur des autres planches ſans les ſalir.

Le papier étant donc chargé de noir, la ſeconde planche qui imprimera en bleu, puiſqu'on ne la forçoit que pour aider à faire les ombres, doit être beaucoup moins forte de grainure qu'elle ne l'étoit en travaillant ſur les premiers principes. De même la planche jaune & la planche rouge, qui ſervoient auſſi à forcer les ombres, ne ſeront preſque plus chargées que des parties qui doivent imprimer en jaune & en rouge; & de quelques autres parties encore qui glaceront pour fondre les couleurs, ou qui réunies en produiront d'autres, ainſi que le bleu & le jaune produiront enſemble le vert; le rouge & le bleu produiront le pourpre, &c.

Le cuivre deſtiné pour la planche noire, ſera grainé ſur toute la ſuperficie; mais en traçant ſur les autres, on pourra réſerver de grandes places qui reſteront polies. Ainſi, en s'évitant la peine de les grainer, on s'évitera encore celle qu'on eſt obligé de prendre pour ratiſſer & polir les places qui ne doivent rien fournir à l'impreſſion.

Quand on eſt une fois parvenu à ſe faire un modèle, on eſt bien avancé. Que j'aie, par exemple, un portrait à graver; il s'y trouve, je ſuppoſe, cent teintes différentes; l'eſtampe en couleur d'un ſaint Pierre que j'aurai conſervée, avec les cuivres qui l'ont imprimée, va décider une partie de mes teintes; & voici comment.

Je veux colorer l'écharpe du portrait; cette écharpe me paroît, par la confrontation de la même teinte que la ceinture de mon ſaint Pierre anciennement imprimée, j'examine les cuivres du ſaint Pierre, je reconnois qu'il y a tant de jaune, tant de rouge, dans leur grainure; alors, pour rendre l'écharpe du portrait, je réſerve en jaune & en rouge autant de grainure que mes anciens cuivres en ont pour la ceinture du ſaint Pierre.

Des cas particuliers qui peuvent exiger une cinquième planche.

Il ſe rencontre, dans quelques tableaux, des

transparens à rendre, qui demandent une planche extraordinaire, des vitres dans l'architecture, des voiles dans les draperies, des nuées dans les ciels, &c. Le papier, qui fait le clair de nos teintes, a été couvert de différentes couleurs, & par conséquent, ne peut plus fournir aux transparens qui doivent être blancs ou blanchâtres, & paroître par dessus toutes les couleurs. On sera donc obligé, pour faire sentir la transparence, d'avoir recours à une cinquième planche, ou plutôt à l'un des quatre cuivres qui ont déja travaillé.

Je cherche à rendre, je suppose, les vitres d'un palais; la planche rouge n'a rien fourni pour ce palais, & conserve par conséquent une place fort large sans grainure; j'en vais profiter pour y graver au burin quelques traits, qui, imprimés en blanc sur le bleuâtre des vitres, rendra la transparence de l'original, & m'épargnera un cinquième cuivre. Les épreuves de cette impression en blanc se tirent, pour les corriger, sur du papier bleu.

On conclura de cette explication, que, par une économie fort contraire, il est vrai, à la simplicité de notre art, on peut profiter des places lissées dans chaque planche, pour donner de certaines touches qui augmenteront la force, & avec d'autant plus de facilité, que la même planche imprimera, sous un même tour de presse, plusieurs couleurs à la fois, en mettant différentes teintes dans des parties assez éloignées les unes des autres, pour qu'on puisse les étendre & les essuyer sur la planche sans les confondre.

Un des élèves de Leblon a prétendu nuire à ce petit secours étranger au système, en criant » que » c'étoit agir contre les règles de la peinture; car, » s'il arrive, dit-il, que dans un tableau il y ait » des couleurs vives & brillantes, certainement » le reste du tableau doit s'accorder avec la vi- » vacité de ces couleurs. On ne peut donc ap- » pliquer séparément au coin d'une planche un » ton différent du ton général. Je m'étonne, » ajoute-t-il, que des personnes qui se piquent de » goût, aient adopté cette fausse idée de Leblon. «

Un peintre, sans doute, un simple amateur même, auroit lieu d'être étonné qu'on conseillât de sortir du ton, pour gagner du temps: mais Leblon, au contraire, a dit très-expressément: » L'im- » primeur intelligent, maître de disposer de toutes » ses nuances & de les éclaircir avec le blanc ajouté, » aura grande attention de consulter le ton domi- » nant pour conserver l'harmonie; il seroit même » à propos que le principal artiste de l'atelier cher- » chât, sur la palette, l'accord desiré, & que dès » qu'il l'auroit senti, il fournit la couleur à l'im- » primeur. «

De l'impression.

Le papier, avant d'être mis sous la presse, sera trempé au moins vingt-quatre heures; on ne risque rien de le faire tremper plus long-temps.

On tirera, si l'on veut, les quatre & les cinq planches de suite, sans laisser sécher les couleurs, il semble même qu'elles n'en seront que mieux mariées; cependant, si quelque obstacle s'oppose à ces impressions précipitées, on pourra laisser sécher chaque couleur, & faire retremper le papier autant de fois qu'il recevra de planches différentes.

On ne sauroit arriver à la perfection du tableau, sans imprimer beaucoup d'essais; ces essais usent les planches; & quand on est dans le fort de l'impression, on est bientôt obligé de les retoucher. Les cuivres, pour ne pas se flâtter, tireront, au plus, six ou huit cens épreuves sans altération sensible.

Quant à la construction des presses & à la manière d'imprimer, elles ressemblent, à beaucoup d'égards, à celles pour l'impression des planches en taille-douce.

Cependant, les estampes colorées exigent des attentions que d'autres estampes n'exigent pas. Par exemple, l'imprimeur aura soin d'appuyer ses doigts encrés sur le revers de son papier, aux quatre coins du cuivre, afin que ce papier puisse recevoir successivement, angle sur angle, toutes les planches dans ses repères.

Il y auroit encore d'autres observations à faire sur ce qui regarde l'impression: mais les premiers essais en apprendront plus que de longues instructions.

Des Couleurs.

Toutes les couleurs doivent être transparentes pour glacer l'une sur l'autre, & demandent par conséquent un choix particulier. Elles peuvent être broyées à l'huile de noix; cependant la meilleure & la plus siccative, est l'huile de pavots: quelle qu'elle soit, on y ajoutera la dixième partie d'huile de litharge. C'est à l'imprimeur a rendre ses couleurs plus ou moins coulantes, selon que son expérience le guide; mais qu'il ait grande attention à les faire broyer exactement fin; sans cela elles entrent avec force dans la grainure, n'en sortent qu'avec peine; elles happent le papier, & le font déchirer.

Du Blanc.

Les transparens, dont il a été parlé, seront imprimés avec du blanc de plomb le mieux broyé.

Du Noir.

Le noir ordinaire des imprimeurs en taille-douce est celui qu'on emploie pour la première planche, quand on travaille à quatre cuivres. On y ajoutera un peu d'indigo pour le disposer à s'unir au bleu.

Du

Digitized by Google

Du Bleu.

L'indigo fait auſſi notre bleu d'eſſai ; mettez-le en poudre, & pour le purifier, jetez-le dans un matras : verſez deſſus aſſez d'eſprit-de-vin pour que le matras ſoit diviſé en trois parties ; la première d'indigo, la ſeconde d'eſprit-de-vin, la troiſième vide. Faites bouillir au bain de ſable, & verſez enſuite, par inclinaiſon, l'eſprit-de-vin chargé de l'impureté. Remettez de nouvel eſprit-de-vin, & recommencez la même opération juſqu'à ce que cet eſprit ſorte du matras ſans être taché. Laiſſez alors votre matras ſur le feu juſqu'à ſiccité. Si, au lieu de faire évaporer, vous diſtillez l'eſprit-de-vin, il ſera bon encore à pareille purification.

L'indigo ne ſert que pour les eſſais. On emploie, à l'impreſſion, le plus beau bleu de Pruſſe : mais il faut ſe garder de s'en ſervir pour eſſayer les planches ; il les tache ſi fort, qu'on a de la peine à reconnoître après, les défauts qu'on cherche à corriger.

Du Jaune.

Le ſtil de grain le plus foncé eſt le jaune qu'on broie pour nos impreſſions ; on n'en trouve pas toujours, chez les marchands, qui deſcende aſſez bas ; alors on le fait ainſi.

Prenez de la graine d'Avignon, faites-la bouillir dans de l'eau commune : jettez-y pendant qu'elle bout, de l'alun en poudre ; paſſez la teinture à travers un linge fin, & délayez-y de l'os de sèche en poudre avec de la craie blanche, partie égale. La doſe n'eſt point preſcrite, on tâtera l'opération pour qu'elle fourniſſe un ſtil de grain qui conſerve, à l'huile, une couleur bien foncée.

Du Rouge.

On demande, pour le rouge, une laque qui s'éloigne du pourpre & qui approche du nacarat ; elle ſera mêlée avec deux parties de carmin le mieux choiſi. On peut auſſi faire une laque qui contienne, en elle-même, tout le carmin néceſſaire ; on y mêlera, ſelon l'occaſion, un peu de cinabre minéral & non artificiel. Il eſt à propos d'avertir que, pour faire les eſſais, le cinabre ſeul, même l'artificiel, ſuffit.

C'eſt pour ne rien négliger de ce qui peut aider à la perfection, que nous allons donner ici le meilleur procédé pour faire le carmin dans toute ſa pureté & dans tout ſon éclat. Ce procédé ſera d'autant plus utile, qu'en faiſant ſoi-même la laque, qui eſt une ſuite de l'opération du carmin, on la chargera d'autant de carmin qu'on jugera à propos.

Manière de faire le Carmin pur.

Verſez, dans une chaudière bien nette, quarante-deux pintes d'eau de fontaine, & encore mieux de pluie. Que la chaudière ſoit aſſez grande pour réſerver un tiers de vide. Faites bouillir, & dans le premier bouillon, projetez demi-livre de la meilleure cochenille en poudre fine. Continuez le même degré de feu, & ne ceſſez de remuer avec une ſpatule de bois, pour faire toujours précipiter ce qui peut ſe trouver dans l'écume.

Au bout d'un quart-d'heure, vous jetterez dans la chaudière quatre gros d'alun de Rome en poudre ; la fermentation appaiſée, retirez la chaudière du feu, & faites encore précipiter ce qui ſe ramaſſe dans l'écume, car c'eſt une partie de la cochenille.

Laiſſez refroidir & repoſer ; une heure après, vous puiſerez dans la chaudière avec une jatte de porcelaine, pour remplir quinze ou vingt terrines verniſſées, qui ſeront rangées ſur une table ou ſur des gradins.

Conſervez le marc avec ſoin dans la chaudière, & vous le marquerez du *n°. I.* L'eau dépoſera au fond des terrines, le carmin dont elle eſt imprégnée, dans l'eſpace de vingt-quatre heures : mais en hiver, le dépôt ſe fera plus lentement. Alors, avec un ſiphon de verre, vous tirerez des terrines autant d'eau que vous en pourrez tirer, & vous laiſſerez évaporer le reſte.

L'eau qui eſt ſortie des terrines, par le ſiphon, ſera rejetée encore ſur le marc de la chaudière, *n°. I* ; & le tout enſemble ſera remué, à froid, pour repoſer pendant une heure environ.

Vous verſerez, comme la première fois, cette eau dans de nouvelles terrines, où elle dépoſera encore du carmin ; car le carmin n'eſt autre choſe que ce qui ſe précipite au fond de l'eau ſortie de votre chaudière.

Conſervez encore & l'eau des terrines & le marc du *n°. I*, vous en aurez beſoin pour faire votre laque ; & comme ces eaux chargées de cochenille contribuent eſſentiellement à la beauté de la laque ; que vous ferez après, il s'enſuit que ſi, en faiſant le carmin, vous ne retirez qu'une ſeule fois la cochenille qui nage dans l'eau deſtinée à teindre la laque, elle ſera beaucoup plus chargée.

Il faut éviter, pour le ſuccès de l'opération, la pouſſière, les femmes, le tonnerre, & généralement toutes les cauſes phyſiques dont la malignité eſt reconnue.

Si l'opération ne manque que par l'effet du tonnerre, le mal eſt aiſé à réparer ; il ne s'agit que de faire bouillir, ſur nouveaux frais, ce qui ſera ſorti de la chaudière, & tranſvaſer dans les terrines.

Manière de faire la vraie Laque.

Faites une leſſive avec une livre de ſoude d'Alicante & deux pintes d'eau, ſur un feu doux ; verſez l'eau par inclinaiſon ; gardez-la, & remettez deux pintes de nouvelle eau ſur la même ſoude. Verſez encore par inclinaiſon, puis remettez deux

autres pintes d'eau ſur la même ſoude ; ce qui vous donnera ſix pintes de leſſive, que vous paſſerez à travers un linge.

Prenez une livre d'alun de Rome, faites-la fondre dans un vaiſſeau de terre qui aille au feu, avec deux pintes d'eau tiède.

Quand l'alun ſera bien fondu, joignez ces deux pintes aux ſix de leſſive. Vous paſſerez le tout à travers un linge un peu ſerré, vous garderez proprement une eſpèce de pâte qui reſte dans le linge, & vous la marquerez, *n°. II.* C'eſt la terre de l'alun qui doit faire le corps de votre laque.

Vous ferez bouillir douze onces de bois de Bréſil en copeau, pendant une demi-heure, avec environ douze ou quinze pintes d'eau.

Paſſez la liqueur dans un tamis, pour en ſéparer le bois de Bréſil. Vous conſerverez cette teinture dans un vaiſſeau proportionné, & vous le marquerez, *n°. III.*

Vous avez conſervé le marc de la cochenille & les eaux qui ont été retirées de deſſus le carmin, *n°. I.* Vous ferez encore bouillir le tout demi-heure; vous laiſſerez précipiter le marc : puis vous verſerez par inclinaiſon la liqueur, que vous réunirez avec la teinture de bois de Bréſil du *n°. III.*

Prenez la pâte qui étoit dans le linge du *n°. II.* Etant ſéche & en poudre, mettez-la dans un tamis pour la faire pleuvoir dans le vaiſſeau où ſont les deux teintures réunies *n°. I* & *n°. III.* Agitez le tout enſemble aſſez long-temps, pour que cette pâte ſe charge de la teinture. Laiſſez repoſer, puis ſéparez toute l'eau comme inutile.

Fondez une once d'alun de Rome dans ſuffiſante quantité d'eau un peu chaude, mettant le moins d'eau que vous pourrez, mais aſſez pour que l'alun ſoit bien fondu.

Jetez cette eau d'alun dans votre laque, petit à petit, pour éviter une trop grande effervescence, & remuez bien afin que l'alun s'incorpore.

Laiſſez repoſer ce mélange pendant trois ou quatre heures, il ſurnagera une eau rougeâtre que vous ôterez; & pour mieux égoutter votre laque, expoſez-la ſur un linge tendu en forme de tymbale, ſur une grande terrine ou ſur un châſſis; vous mettrez enfin votre laque en trochiſques avec un entonnoir de bois, ou en tablettes de différentes grandeurs.

Il paroit inutile d'avertir que moins on aura tiré de carmin de la demi-livre de cochenille employée, & plus la laque ſera belle.

Des drogues & des doſes néceſſaires pour la Laque & pour le Carmin.

Cochenille.	huit onces.
Alun de Rome.	quatre gros.
Idem.	une livre.
Idem.	une once.
Soude d'Alicante.	une livre.
Bois de Bréſil.	douze onces.

On ne ſauroit dire combien ces doſes rendront de laque & de carmin ; ce ſera à proportion de l'intelligence & de l'adreſſe dans la manipulation.

Du Vernis.

Toutes ſortes de vernis ne ſont pas propres aux eſtampes en couleur ; & pour ne rien omettre de ce que nous a laiſſé Leblon, nous donnerons ici la recette d'un vernis particulier qu'il paſſoit ſur ſes épreuves.

Quatre parties d'huile de Copahu, avec une partie de gomme copale compoſent ce vernis. Pilez & tamiſez la copale; jetez-la dans l'huile de Copahu, & remuez chaque fois que vous en mettrez. Je dis chaque fois; car la poudre de copale doit être miſe par projection, de jour en jour, en quinze doſes au moins.

Vous expoſerez le vaiſſeau qui contient le mélange au grand ſoleil, ou à chaleur égale; & quand les grains de copale ne ſe diſtingueront plus dans ſon huile, & qu'elle ſera corps avec l'huile même en conſiſtance de miel, vous éclaircirez ce vernis, à volonté, avec de la térébenthine un peu chaude; celle de Chio eſt la meilleure.

Il faut, avant de vernir l'eſtampe, y paſſer une légère colle de poiſſon, que vous préparerez ainſi. Faites diſſoudre à diſcrétion de l'alun dans de l'eau de rivière ; que la colle trempe pendant un jour entier dans cette eau alunée. Enſuite, faites-la bouillir & paſſer par un linge. Votre colle doit avoir une conſiſtance d'huile ; vous y mêlerez, pour qu'elle sèche plus vite, un peu d'eſprit-de-vin.

Quand Leblon vouloit donner à ſes eſtampes le coup-d'œil du vélin, il liſſoit ſon papier avant de le vernir ; il y paſſoit deux couches, & c'eſt là ce qu'il appelloit *miniaturer*. Quand il vouloit que l'eſtampe imitât un tableau de chevalet, il la colloit ſur une toile à gros grains, & n'y paſſoit qu'une légère couche de vernis.

Taille-douce en deux & en trois couleurs.

Il nous reſte à rendre compte d'une nouvelle tentative, dont le ſuccès eſt dû au ſieur Robert, élève de Leblon. Quoique ce ne ſoit ici que les effets de la gravure en taille-douce, & de l'accord des eſtampes en couleur, on y reconnoîtra pluſieurs avantages particuliers pour l'anatomie, pour la géographie, & pour quelques autres arts encore; ils y gagneront le temps qu'on emploie à la grainure, & les planches tireront conſidérablement plus d'épreuves que n'en tirent les planches grainées.

Deux planches ſuffiſent pour imprimer ainſi ; elles ſont gravées à l'eau forte & au burin, ſelon les opérations ordinaires.

La première planche imprime le noir, la ſeconde

Digitized by Google

le rouge, & l'épreuve ſort de la preſſe comme un deſſin à deux crayons.

On peut, quand l'occaſion s'en préſentera, y joindre une troiſième planche, toujours en taille-douce, pour fournir, par exemple, des veines en bleu, ſur des places épargnées par les deux premières planches; enfin, l'on aura recours, pour le parfait accord, à tout ce qui a été expliqué d'après les règles établies par Leblon.

Impreſſion de la gravure en manière noire.

Cette impreſſion eſt plus difficile & plus délicate que celle de la gravure en taille-douce, par la raiſon que les lumières de la gravure en manière noire ſe trouvent en creux; lorſque les parties de ces lumières ſont étroites, la main de l'imprimeur ne peut y entrer pour les eſſuyer, ſans dépouiller les parties voiſines. On ſe ſert, pour y pénétrer, d'un petit bâton pointu, enveloppé d'un linge mouillé.

Le papier doit être vieux trempé & d'une pâte fine & moëlleuſe. On prend du plus beau noir d'Allemagne, & on le prépare un peu lâche; il faut de plus que les planches ſoient encrées bien à fond, à pluſieurs repriſes, & bien eſſuyées à la main & non au torchon.

Impreſſion de la gravure au pinceau.

La méthode de la gravure au pinceau, plus prompte qu'aucune de celles qui ſont en uſage, eſt auſſi beaucoup plus facile; on peut même l'exécuter ſans avoir l'habitude du burin ni de la pointe. L'impreſſion étant le réſultat de la gravure, nous la ferons connoître en décrivant les procédés publiés par M. Stapart, pour cette ſorte de gravure.

M. Stapart diſtingue deux opérations. Par la première, on peut imiter un deſſin lavé d'un bon maître. En y réuniſſant la ſeconde, on réuſſit à copier aſſez fidélement un tableau.

Cette méthode, qui donne les moyens de rendre depuis la plus légère demi-teinte juſqu'à la plus foncée, de les fondre & noyer imperceptiblement les unes dans les autres s'il eſt néceſſaire, eſt d'autant plus agréable à l'artiſte, qu'elle eſt beaucoup plus expéditive que la gravure à la pointe.

Lorſque le trait du deſſin eſt tracé ſur la planche par le ſecours de l'eau forte, le graveur donne les demi-teintes. Ce travail ſe peut faire ſur le cuivre à nu, ſans autre préparation.

Le graveur commence par les teintes les plus foibles, qu'il couvre de vernis quand elles ſont au ton convenable, & il laiſſe à découvert celles qui doivent dominer. Les dernières augmentent par gradation, à proportion que l'eau forte y a ſéjourné. On ne peut obtenir, par ce moyen, que deux ou trois teintes très-foibles.

On feroit ronger la planche, ſi l'on vouloit obtenir une teinte ſupérieure; il étoit donc néceſſaire de recourir à un autre procédé, pour donner plus de force aux teintes ſuivantes.

L'auteur, pour cet effet, après que la planche lavée & ſéchée a été dépouillée du vernis noir qui ſervoit à couvrir les blancs & les teintes légères, & qu'elle a été eſſuyée & dégraiſſée, conſeille de la couvrir d'un vernis clair dont nous allons parler. Il demande enſuite qu'on y répande du ſel bien tamiſé.

On diſtribue ce ſel également, & on frappe deſſous la planche avec une clé, pour que les grains de ſel pénètrent juſqu'au nu du cuivre; ce qui arrive lorſqu'on conſerve à ſon vernis le même degré de fluidité. C'eſt pourquoi il faut être prompt.

L'égalité du grain & la beauté de l'ouvrage, dépendent de cette opération. Lorſqu'elle eſt faite, on incline ſa planche au deſſus d'un papier, pour recevoir l'excédent du ſel.

Il eſt, de plus, néceſſaire de faire recuire le vernis, mais légérement, parce qu'autrement il perdroit la tranſparence eſſentielle ici pour voir au travers, & reconnoître non-ſeulement le plus foible trait, mais auſſi les plus légères teintes précédentes.

Le ſel incorporé avec le vernis, s'enlève enſuite facilement avec le ſecours de l'eau; le ſel s'y fond & laiſſe le vernis poreux comme un jonc.

L'eau forte, avant cette opération, auroit couvert la planche enduite ſeulement du vernis, ſans aucun effet: mais les petits pores pratiqués par le ſel, ſont autant de paſſages dans leſquels ce diſſolvant s'inſinue & pénètre à proportion du temps qu'il y reſte; ainſi, il faut, avant cette opération, couvrir les endroits de la planche que l'on veut garantir de l'action de l'eau forte.

Du reſte, on a vu, dans les articles ci-deſſus, les procédés propres à ménager les traits du deſſin, à diſtribuer les couleurs, & à faire l'impreſſion de ce genre de gravure.

VOCABULAIRE des termes uſités dans l'Art de l'Impreſſion en couleurs.

BERCEAU; outil de graveur propre à grainer une planche de cuivre, pour la manière noire.

BLANC; c'eſt le produit du mélange des trois couleurs primitives impalpables.

BLEU; couleur propre à rendre les tournans & les fuyans, dans l'impreſſion en couleurs.

BOIS DE BRÉSIL; il ſert à donner de la couleur à la laque.

BRUNISSOIR; outil de graveur pour polir les planches de cuivre.

CADRE DE CARTON; on l'emploie à porter un voile, pour calquer ſur les planches de cuivre.

CAMAYEUX; on nomme ainſi les eſtampes à deux couleurs, comme de biſtre rehauſſé de blanc.

CANIF; outil pour lever le cadre du carton.

CARMIN; rouge tiré de la cochenille.

CAVITÉS DANS LE CUIVRE; leur plus ou moins de profondeur, fait les ombres plus ou moins fortes.

COULEURS (impreſſion en); c'eſt l'impreſſion qui ſe fait de pluſieurs planches préparées, pour communiquer à une même eſtampe des couleurs différentes.

DÉCHIRER; le papier ſe *déchire* à l'impreſſion, quand les couleurs ne ſont pas broyées extrêmement fin.

EFFETS DES OMBRES; ces effets, dans l'impreſſion, viennent de la réunion des couleurs, & de la profondeur dans la gravure des cuivres.

FONDS BLANCS; ce ſont les blancs du papier qu'on conſerve dans l'impreſſion des eſtampes.

FUYANS ou TOURNANS; ce ſont des contours dont les paſſages peuvent être rendus par le *bleu*, dans l'impreſſion en couleurs.

GLACER; c'eſt la manière de fondre les nuances.

GRAINURE; ſorte de gravure ou de préparation des planches gravées, que l'on couvre de petites hachures en forme de grains.

GRATOIR; outil tranchant à trois faces, qui ſert à uſer la grainure des planches préparées pour la manière noire.

GRAVEUR EN MANIÈRE NOIRE; il doit regarder ſon racloir comme un crayon blanc; & le graveur en *taille-douce* doit, au contraire, regarder ſon burin comme un crayon noir.

HACHURES DU BURIN; elles ſont quelquefois employées pour augmenter les ombres du tableau ou du deſſin.

HÉROS DU THÉATRE; Leblon ſe ſert de cette expreſſion, pour déſigner l'*objet principalement éclairé*, ou la *maſſe de la première lumière*.

IMPRESSION EN COULEURS; c'eſt l'impreſſion de pluſieurs planches préparées & colorées. Il faut autant de planches qu'on y emploie de couleurs différentes.

LAQUE; c'eſt la terre d'alun qui doit faire la baſe de cette couleur.

LESSIVE *pour nettoyer les planches*; elle ſe fait avec de la cendre & de la ſoude.

MANIÈRE NOIRE; genre de gravure propre à imiter le velouté de la peinture.

ORANGÉ; ſa couleur eſt produite par le mélange du rouge & du jaune.

PAPIER; on doit le tremper long-temps avant de le ſoumettre à l'impreſſion.

PINCEAU; on s'en ſert pour faire les corrections à détrempe ſur les épreuves.

PLANCHES (les trois); elles ſervent, par leur réunion ſur le même papier, à faire les ombres juſqu'au noir.

POURPRE; cette couleur eſt produite par la réunion du rouge & du bleu.

PRIMITIVES (couleurs); celles admiſes dans l'impreſſion en couleurs, ſont au nombre de trois ſeulement; ſavoir, le *bleu*, le *jaune* & le *rouge*.

RACLOIR; outil tranchant pour uſer la grainure ſur le cuivre.

REHAUTS; ce ſont les blancs ou les hachures blanches de la gravure.

RENTRÉES; nom que l'on donne aux différentes planches préparées pour l'impreſſion en couleurs.

STIL DE GRAIN FONCÉ; c'eſt le jaune propre à l'impreſſion en couleurs.

TABLEAUX; nom que l'on donne aux eſtampes coloriées : on ne peut guère en tirer plus de huit cens, ſans retoucher les planches.

TIRER UNE ESTAMPE; c'eſt l'imprimer.

TRANSPARENCE; elle eſt néceſſaire aux couleurs pour ſuppléer à l'effet du pinceau.

TROUS; on en met aux quatre coins des cuivres, pour les river & les fixer enſemble.

VERT (le); il eſt produit, dans l'impreſſion en couleurs, par le jaune & par le bleu.

VERNIS *pour les eſtampes imprimées en couleurs*; c'eſt un compoſé d'huile de Copahu & de gomme copale.

VOILE; il doit être couſu à points ſerrés ſur le cadre de carton, pour tranſmettre aux planches le trait pris ſur l'original.

Digitized by Google

INDIGO ET MANIOC. (Art de préparer l')

De l'Indigo.

L'INDIGO eſt une ſubſtance de couleur bleue, ſervant aux teinturiers & pour la peinture en détrempe.

Cette ſubſtance eſt le produit d'une plante qu'on a fait macérer & fermenter dans une certaine quantité d'eau, & dont l'extrait, après une longue & forte agitation, dépoſe l'*indigo* que l'on fait enſuite deſſécher.

On regardoit autrefois en Europe l'*indigo* comme une eſpèce de pierre naturelle de l'Inde; ce qui lui fit donner le nom d'*inde*, d'*indic* ou de *pierre indique*.

On n'a bien connu ſa nature & ſa fabrique, que depuis les grandes découvertes & les conquêtes par les Européens en Amérique & dans les Indes; cependant, on ne peut pas douter qu'on ne fît avant ces temps de l'*indigo* en Arabie, en Egypte & même à Malte; mais c'étoit myſtérieuſement, & ſon otigine & ſes procédés y étoient tenus cachés.

De toutes les îles de l'Amérique, celle de Saint-Domingue eſt réputée la première où l'on ait cultivé la plante de l'indigo.

Au reſte, la plante qui fournit l'indigo eſt extrêmement variée dans ſes eſpèces, & on la trouve dans des pays & dans des climats fort oppoſés.

De plus, la manière de travailler cette plante eſt ſouvent différente, d'où il réſulte une grande diverſité dans les produits. C'eſt ce que nous verrons, ſoit en parcourant le *Parfait Indigotier* de M. Elie Monnereau; ſoit avec M. de Beauvais Raſeau, qui a donné ſur ce ſujet un traité fort approfondi, intitulé *les Manufactures d'Indigo des diverſes contrées*.

Indigo d'Europe.

La plante dont on retire l'indigo, croît naturellement dans les pays ſitués entre les tropiques, & on peut la cultiver avec ſuccès dans ceux qui ne ſont éloignés de la ligne que de quarante degrés. Elle ne ſe plaît point au-delà de ces bornes.

Burchard, dans ſa deſcription de l'île de Malte, dit qu'il croît dans ce pays une eſpèce de *glaſtum*, que les Eſpagnols nomment *anil*, & que les Arabes & les Maltois appellent *ennir*, d'où l'on tire une teinture. Son herbe eſt aſſez tendre la première année, & ſa fécule donne une pâte imparfaite tirant ſur le rouge, trop peſante pour ſe ſoutenir ſur l'eau. On déſigne dans le pays l'indigo de la première année, ſous le nom de *nouti* ou *mouti*; celui de la ſeconde année eſt violet & ſi léger, qu'il flotte ſur l'eau. On le nomme alors *eyerce* ou *ziarie*.

Celui de la troiſième année eſt le moins eſtimé; ſa pâte eſt lourde & ſa couleur terne. On le nomme *cateld*.

Quand on a coupé cette plante, on la met dans une citerne; on la charge de pierres; on la couvre d'eau; on la fait macérer quelques jours, juſqu'à ce que l'herbe ait dépoſé ſa couleur & ſa ſubſtance. On fait écouler l'eau ainſi chargée dans une autre citerne, au fond de laquelle en eſt une petite: on l'agite fortement avec des bâtons, puis on la ſoutire peu-à-peu, juſqu'à ce qu'il ne reſte plus au fond qu'une ſubſtance épaiſſe, qu'on étend ſur des draps pour l'expoſer enſuite au ſoleil.

Quand cette ſubſtance acquiert un peu de fermeté, on en forme alors, ſoit des boulettes, ſoit des tablettes, que l'on fait ſécher ſur le ſable. L'indigo en cet état eſt nommé *aaliad*.

Celui de la meilleure qualité doit être ſec, léger, flottant ſur l'eau, d'un violet brillant au ſoleil. Lorſqu'il eſt expoſé ſur des charbons ardens, il donne une fumée violette, & laiſſe peu de cendres.

Indigo d'Afrique.

Les Nègres du Sénégal tirent l'indigo d'une plante qu'ils nomment *gangue*. Ils arrachent avec la main la ſommité des branches de ſa plante; ils pilent ce feuillage juſqu'à ce qu'il ſoit réduit en une pâte fine; ils en compoſent de petits pains qu'ils font ſécher à l'ombre.

Les Inſulaires de Madagaſcar tirent leur *indigo* d'un arbriſſeau, eſpèce de genet que les Portugais appellent *Herva d'anir*. Ils pilent les feuilles avec les branches encore tendres; ils en forment des pains d'environ trois livres qu'ils font ſécher au ſoleil. Veulent-ils faire une teinture, ils broient un de ces pains dont ils mettent la poudre avec de l'eau dans des pots de terre, qu'ils font bouillir un certain temps. Ils laiſſent enſuite refroidir cette teinture, & ils y trempent leur ſoie & leur coton, qui, étant retirés, deviennent d'un beau bleu foncé.

On dit qu'il y a encore aux environs du Caire une herbe appelée *nil*, avec laquelle on fait un bleu d'indigo.

Indigo d'Aſie.

Baldeus, dans ſa deſcription des côtes de Malabar, dit que la plante dont on tire l'indigo, eſt un arbriſſeau de la hauteur d'un homme, avec une tige ſemblable au mûrier des haies ou à la

ronce d'Europe; la fleur eſt pareille à celle de l'églantier ou roſier ſauvage, & ſa graine reſſemble à celle du ſenugrec. L'eſpèce la plus large croît prés du village *Chircées* ou *Girchees*, dont on lui donne le nom, à deux lieues d'Amadabat, capitale du Guzaratte.

Il croît auſſi de l'indigo dans pluſieurs autres endroits des Indes. Celui du territoire de Bayana, d'Indona & de Corſa dans l'Indouſtan, paſſe pour le meilleur.

Il y a pluſieurs autres eſpèces de plantes, telles que le *neli*, le *colinil*, le *tarron*, dont les Indiens tirent l'indigo.

Herbelot, dans ſa bibliothèque orientale, dit que les Perſiens & les Turcs appellent *nil*, la plante que les Grecs & les Latins nomment *iſatis* & *glaſtum*, dont le ſuc fait la couleur bleue ou violette, que nous appellons vulgairement *indic* ou *indigo*, & par corruption *annil* au lieu de *alnil*, qui eſt le mot turc avec l'article arabe *al*.

La manière de travailler cette plante n'eſt point uniforme dans l'Aſie; & il n'eſt pas rare de voir les fabriques d'un même canton, différer conſidérablement entre elles.

Parmi ces diverſes pratiques, on en remarque deux principales, dont les produits ſe diſtinguent par les noms d'*inde* & d'*indigo*.

La manipulation de l'*inde* diffère eſſentiellement de celle de l'*indigo*, en ce qu'on ne met que les feuilles de la plante à infuſer dans l'eau pour obtenir l'*inde*, au lieu qu'on met toute l'herbe, excepté ſa racine, à macérer à peu près de la même manière pour avoir l'*indigo*.

Outre ces deux procédés fort variés dans leurs circonſtances, il y en a encore un autre uſité dans les Indes, qui conſiſte dans la ſeule trituration & humectation des feuilles de cette plante, dont on forme une pâte ou eſpèce de paſtel qui porte auſſi le nom d'*inde*.

Les habitans de Sarqueſſe, village à 80 lieues de Surate & proche d'Amadabat, après avoir coupé cette plante, la dépouillent de tout ſon feuillage & le mettent à infuſer dans une certaine quantité d'eau, qu'on verſe dans un vaiſſeau nommé la *trempoire*, où ils le laiſſent pendant trente ou trente-cinq heures. Au bout de ce temps, on fait paſſer cette eau, qui eſt chargée d'une teinture verte tirant ſur le bleu, dans un autre vaiſſeau nommé la *batterie*, où l'on fait battre cet extrait pendant une heure & demie par quatre ſorts Indiens, agitant des cuillers de bois, dont les manches, de 18 à 20 pieds de long, ſont poſés ſur des chandeliers à fourche.

En quelques endroits, on épargne le travail de pluſieurs hommes, en ſe ſervant d'un gros rouleau de bois taillé à ſix faces, des deux bouts duquel ſortent des aiſſieux de fer qui tournent ſur des collets de même matière, enchâſſés dans les deux côtés de la batterie.

Aux deux faces inférieures, près le deſſous de ce rouleau, ſont attachés ſix ſeaux en forme de pyramide renverſée & ouverts par en bas.

Un Indien remue continuellement ce rouleau, à l'aide d'une manivelle fixée à un de ſes aiſſieux, enſorte que trois ſeaux s'élévent d'un côté, tandis que trois s'abaiſſent de l'autre, continuant toujours de la même façon juſqu'à ce que cette eau ſoit chargée de beaucoup de mouſſe. On jette alors, avec une plume, ſur cette écume, un peu d'huile d'olive. On emploie pour ces aſperſions, environ une livre d'huile ſur une cuve qui peut rendre 70 livres d'inde.

Auſſitôt que cette huile eſt jetée ſur l'écume, elle ſe ſépare en deux parties à travers leſquelles on apperçoit quantité de petits grumeaux, comme ceux qui ſe voient dans le lait tourné. On ceſſe pour lors le battage de l'extrait; & quand il eſt aſſez repoſé, on débouche le tuyau de la batterie, afin d'en écouler l'eau qui eſt claire, & en retirer la fécule qui reſte au fond de ce vaiſſeau en forme de boue ou de lie de vin; l'ayant retirée, on la met dans des chauſſes de drap pour en faire ſortir le peu d'eau qui pourroit s'y trouver; après quoi on renverſe la matière dans des caiſſes d'un demi-pouce de haut, pour la faire ſécher. Cette matière une fois sèche, eſt ce que les marchands appellent *inde*.

L'*inde* de la première cueillette, paſſe pour la meilleure. Celui de la ſeconde eſt moins beau, & ainſi des autres, la couleur du premier étant d'un violet plus vif & plus brillant que celui des coupes ſuivantes.

L'auteur de l'Herbier d'Amboine, rapporte ainſi le procédé que les Chinois emploient pour faire l'indigo. Ils prennent les tiges & les feuilles de l'herbe verte, quelques-uns même y joignent les ſouches avec la racine qu'ils jettent dans une cuve, avec une quantité d'eau aſſez grande. On laiſſe macérer l'herbe vingt-quatre heures, pendant leſquelles l'eau en extrait toute la couleur. On jette enſuite les tiges avec leurs feuilles, & on verſe dans chaque cuve trois ou quatre meſures, qu'on nomme *gantang*, de chaux fine paſſée au tamis, qu'on remue vigoureuſement avec de gros bâtons, juſqu'à ce qu'il s'élève une écume pourprée. On laiſſe alors repoſer la cuve pendant vingt-quatre heures; on en tire l'eau, & on fait ſécher au ſoleil la ſubſtance qui ſe trouve au fond: on en facilite le deſſéchement en la diviſant en gâteaux ou carreaux, leſquels étant bien ſecs, forment un indigo propre à être tranſporté & trafiqué.

L'Herbier d'Amboine indique cette autre préparation de l'indigo, uſitée aux environs d'Agra.

Lorſque l'indigo, planté dans un terrain frais, a reçu les pluies du mois de juin, & lorſqu'il a atteint ſa hauteur d'une aune, on le coupe & on le met dans une tonne nommé *tanck*, qu'on remplit d'eau. On charge cette eau d'autant de poids qu'elle en peut porter. On la laiſſe dans cet état pendant quelques jours, juſqu'à ce que l'on s'ap-

Digitized by Google

perçoive que l'eau ait acquis une forte couleur bleue. On met deſſous on tout auprès une autre tonne, dans laquelle on fait paſſer la liqueur au moyen d'un canal, & on l'agite avec les mains. On examine l'écume pour juger quand il convient de ceſſer l'agitation. On y verſe alors un quarteron d'huile, & on couvre la cuve juſqu'à ce que toute la partie bleue, qui en cet état reſſemble à de la boue, ſe dépoſe au fond.

Lorſque l'eau eſt écoulée, on ramaſſe la fécule, on l'étend ſur des draps, & on la fait ſécher ſur un terrain ſabloneux; mais tandis qu'elle eſt encore humide, on en forme avec la main des boules ou des mottes, que l'on renferme enſuite dans un endroit chaud.

Cette matière bleue eſt alors en état d'être vendue. On l'appelle dans l'Indoſtan *noti*, & chez les Portugais *bariga*. Cet indigo ne tient que le ſecond rang pour la qualité; car, lorſque les pluies de la ſeconde année ont humecté la terre, & que les ſouches de l'indigo coupées l'année précédente ont repouſſé, les rejettons coupés & traités comme ci-devant, donnent un indigo de première qualité, qui s'appelle dans l'Indoſtan *tsjerri*, & chez les Portugais *cabeça*.

On fait la troiſième année une coupe de rejettons que les pluies ont encore fait naître, & on les traite de la même manière que ci-deſſus; mais l'indigo qu'on en retire eſt de la plus baſſe qualité: on lui donne le nom de *faſſala* ou de *pée*.

Pour diſtinguer ces trois eſpèces, il faut remarquer que le *tsjerri* ou *cabeça* eſt très-bleu, & qu'il a une très fine couleur; la ſubſtance en eſt tendre; elle flotte ſur l'eau; elle produit une fumée très-violette lorſqu'on la met ſur les charbons ardens, & laiſſe peu de cendres.

Le *noti* ou *bariga* eſt d'une couleur tirant ſur le rouge, lorſqu'on l'examine au ſoleil.

Le *faſſala* ou *pée* eſt une ſubſtance très-dure, & a une couleur terne.

Indigo d'Amérique.

On cultive trois ſortes d'indigo dans la *Caroline*, province ſituée dans l'Amérique, entre le 31e & le 41e degré de latitude ſeptentrionale. Chacun de ces indigos demandent un terrain différent. Le premier, ſavoir, celui de France ou d'Hiſpagniola, pouſſe un pivot fort long & a beſoin d'un terrain gras; d'où vient que, bien qu'il ſoit excellent dans ſon eſpèce, on le cultive peu dans les cantons maritimes de la Caroline, parce qu'ils ſont ſabloneux. Une autre raiſon qui empêche de le cultiver, eſt qu'il ne peut réſiſter au froid de la Caroline.

La ſeconde eſpèce, ſavoir, le faux guatimala ou le vrai bahama ſupporte mieux le froid, parce que la plante eſt plus forte & plus vigoureuſe; il eſt d'ailleurs plus abondant. Il vient dans les plus mauvais terrains, & c'eſt ce qui fait qu'il eſt plus cultivé que le premier, quoiqu'il ſoit moins bon pour la teinture.

Le troiſième eſt l'indigo ſauvage, qui, étant naturel au pays, répond mieux aux vues du cultivateur, tant pour la durée de la plante & la facilité de la culture, que pour la quantité du produit.

On coupe la plante dès qu'elle commence à fleurir; mais après qu'elle eſt coupée, il faut prendre garde de ne point la preſſer ni la ſecouer en la portant dans l'endroit où on la met rouir, parce qu'une grande partie de la beauté de l'indigo, dépend de la farine qui eſt attachée à ſes feuilles.

L'appareil pour faire l'indigo, conſiſte en une pompe & quelques cuves & tonneaux de bois de cyprès, lequel eſt commun & à bon marché dans le pays. On jette l'indigo dans une cuve d'environ 12 à 14 pieds de long, ſur quatre de profondeur, à la hauteur d'environ 14 pouces, pour le faire macérer: on met de l'eau dans la cuve; & au bout de 12 à 16 heures, ſelon le temps, l'indigo commence à fermenter, s'enfle, s'élève & s'échauffe inſenſiblement. Alors, avec des pièces de bois miſes en travers, on empêche qu'il ne monte trop, & on marque le point de ſa plus grande crue. Lorſqu'il baiſſe au deſſous de cette marque, on juge que la fermentation eſt à ſon plus haut degré, & qu'elle commence à diminuer. On ouvre enſuite un robinet pour faire écouler l'eau dans une autre cuve, qu'on appelle le *battoir*.

Après avoir fait écouler l'eau imprégnée des particules de l'indigo, on ſe ſert d'eſpèces de baquets ſans fonds, armés d'un long manche, pour la remuer & l'agiter; ce que l'on continue de faire juſqu'à ce qu'elle s'échauffe, qu'elle écume, fermente, & s'élève au deſſus des bords qui la contiennent.

On appaiſe cette fermentation violente en verſant de l'huile ſur l'écume, ce qui la fait baiſſer auſſitôt. L'eau ayant été ainſi agitée pendant 30 ou 35 minutes, il commence à ſe former de petits grains; ce qui vient de ce que les ſels & les autres particules de la plante que l'eau avoit diviſés, ſont alors réunis.

La liqueur étant au point convenable, on y fait couler de l'eau de chaux, & on agite le tout légèrement; ce qui facilite l'opération. L'indigo forme des grains plus parfaits, & la liqueur acquiert une couleur rougeâtre; elle devient trouble & boueuſe, & on la laiſſe repoſer. On fait enſuite couler la partie la plus claire dans différens autres vaiſſeaux, d'où on la tire lorſqu'elle commence à s'éclaircir au deſſus, juſqu'à ce qu'il ne reſte qu'un limon qu'on met dans des ſacs de groſſe toile: on ſuſpend ces ſacs juſqu'à ce que l'humidité en ſoit entièrement diſſipée.

Pour achever de ſécher ce limon, on le tire des ſacs & on le paîtrit ſur des ais faits d'un bois poreux, avec une ſpatule de même matière, l'expoſant ſoir & matin au ſoleil à différentes repriſes, mais peu de temps. On le met enſuite dans des

Digitized by Google

boites ou caiſſes que l'on expoſe au ſoleil avec la même précaution, juſqu'à ce que l'opération ſoit finie & que l'indigo ſoit fait.

Il faut beaucoup d'attention & d'adreſſe dans chaque partie de ce procédé. On ne doit point laiſſer l'eau ni trop long-temps ni trop peu de temps dans le rouiſſoir, dans le battoir; il faut ſur-tout faire ſécher la fécule avec beaucoup de précaution.

Il n'y a peut-être point d'objet de commerce ſur lequel on faſſe d'auſſi grands profits dans la Caroline, que ſur l'indigo, ni qui exige moins de dépenſe; ce qui vient de la bonté du climat.

Indigo des Colonies Françoiſes en Amérique.

On connoît cinq eſpèces d'indigo dans les Colonies Françoiſes en Amérique; ſavoir, le *maron* ou celui de *ſavane*, le *mary*, le *guatimalo*, le *bâtard* & le *franc*.

Toutes ces eſpèces ont entre elles beaucoup de reſſemblance, & la deſcription de la dernière, ſuffira pour donner une idée générale de toutes les autres.

L'*indigo franc* eſt une plante droite, déliée, garnie de menues branches, qui, en s'étendant, forment d'ordinaire une petite touffe. Elle s'élève à trois pieds de hauteur & même plus, quand elle ſe trouve dans un bon terrain où ſa principale racine commence toujours par pivoter.

Cette racine & les autres qui en proviennent, peuvent s'étendre juſqu'à 12 à 15 pouces de profondeur; elles ſont blanches, ligneuſes, rondes, dures & tortueuſes.

Cette plante devient, avec le temps, ligneuſe & caſſante, & ſe diviſe quelquefois dès le pied en petites tiges, couvertes d'une écorce griſâtre entremêlée de verd. Ces tiges ſont rondes ainſi que leur ſouche, qui peut avoir quatre à cinq lignes de diamètre, plus ou moins, ſuivant le terrain. L'intérieur en eſt blanc; les branches ſe garniſſent de petites côtes, dont chacune porte juſqu'à huit couples de feuilles terminées par une ſeule qui en fait l'extrémité. Ses feuilles ſont ovales, un peu pointues, unies, douces au toucher, & aſſez ſemblables à celles de la luzerne; mais pour la couleur, la figure, la grandeur & la diſpoſition des feuilles ſur leur côte, aucune plante n'approche plus exactement de l'indigo que le galega, appelé en françois *rue de chèvre*, ou que le trifolium.

Le feuillage de l'indigo répand une odeur douce, aſſez pénétrante, mais peu flatteuſe, qui a quelque rapport à celle de la fécule deſſéchée & bien fabriquée. Sa feuille préſente auſſi au goût une ſaveur aſſez approchante de celle de la fécule, entremêlée d'une petite amertume piquante, répandue dans tout le reſte de la plante. Les branches ſe chargent de petites fleurs d'un rouge violet très-clair, & d'une odeur légère, mais agréable.

Ces fleurs ſont ailées ou papilionacées, compoſées chacune de cinq pétales. Le pétale ſupérieur eſt plus large & plus rond que les autres, & profondément dentelé tout autour; ceux d'en-bas ſont plus courts & terminés en pointe, avec un piſtile au milieu.

A ces fleurs, reſſemblantes à peu près à celles de notre genet, mais bien plus petites, ſuccèdent des ſiliques roides & caſſantes, rondes, grainelées, un peu courbes, d'environ un pouce de longueur, & d'une ligne & demie de diamètre. Ces coſſes renferment cinq ou ſix ſemences ou graines, ſemblables à de petits cylindres, d'une ligne de long, luiſans, très-durs, & d'un jaune rembruni. Le feuillage de cette eſpèce foiſonne plus en fécule, proportion gardée, que celui des autres, & le grain qui la compoſe eſt plus gros.

Je n'ajouterai point que la marchandiſe provenant de l'indigo franc, eſt néceſſairement plus belle que celle de l'indigo bâtard; car, on ſoutient que la plus brillante qualité, telle que celle du bleu flottant ou du violet, ne dépend point de l'herbe, puiſque les deux dont il eſt queſtion, donnent tantôt le bleu ou le violet, tantôt le gorge de pigeon ou le cuivré, &c. mais ſeulement de certaines circonſtances plus aiſées à ſoupçonner qu'à définir au juſte, au nombre deſquelles on ſait concourir la qualité du terrain, la coupe de l'herbe avant ſa maturité, l'imperfection de la fermentation & du battage; on peut ajouter la chenille qui rongé l'indigo, & qu'on met ſouvent avec l'herbe dans la cuve. Il faut dire encore que le plus ou moins d'onctuoſité dans le feuillage, la manière de ſécher ſa fécule, la quantité & l'eſpèce d'huile qu'on répand dans la batterie, doivent contribuer à légéreté & à la qualité des matières.

L'indigo franc ſe fait avec facilité, mais le ſuccès de ſa plantation eſt fort douteux; ayant une tige tendre & délicate, expoſée à tous les accidens qui viennent de la nature du terrain, des viciſſitudes de l'air & des ſaiſons, des attaques des chenilles, des punaiſes, des vers & des animaux.

L'*indigo bâtard* diffère de l'indigo franc, ſurtout par la ſupériorité de ſa grandeur, qui eſt de ſix pieds & même plus. Sa feuille eſt longue & étroite, peu épaiſſe, d'un vert clair, & un peu blanc par le deſſous; le revers de cette feuille eſt garni d'un poil ſubtil, piquotant, facile à détacher, & très-inquiétant pour les Nègres qui s'en chargent. Ses ſiliques, plus courbées que celles du franc, ſont jaunes, ſes graines noires, luiſantes comme de la poudre à feu, & de la forme de petits cylindres.

On eſt dans l'uſage de couper cet indigo, lorſqu'il approche de trois pieds & qu'il entre en fleur, dont l'odeur ſuave eſt très-remarquable, & que, preſſant légérement une poignée de ſon feuillage, il eſt aſſez roide pour ſe rompre un peu,

peu, & faire un petit bruit comme s'il crioit dans la main.

La fabrique de l'indigo bâtard eſt plus difficile que celle du franc, & le grain de ſa fécule n'eſt pas ſi gros ; mais on eſt dédommagé de ces inconvéniens, par quelques avantages qui ſont particuliers à cette eſpèce. En effet, cet indigo vient en tout temps & dans toutes ſortes de terrains ; ſon herbe réſiſte beaucoup plus aux inſectes & aux pluies. Quelquefois on cultive l'un & l'autre indigo, & il provient de ce mélange un grain ferme, de bonne groſſeur, & d'excellente qualité.

L'indigo qu'on appelle à Saint-Domingue *guatimalo*, eſt une eſpèce qui a tant de reſſemblance & de rapport au bâtard, qu'il ſeroit preſque impoſſible de les diſtinguer l'un de l'autre, ſans ſes ſiliques & ſa graine colorée de rouge bruni.

Le guatimalo rend beaucoup moins que le bâtard ; mais on a de la peine à les ſéparer, étant très-ſouvent mélangé avec les autres eſpèces.

L'indigo *ſauvage* ou *maron* croît dans les ſavanes & les terrains incultes ou abandonnés. Il reſſemble à un petit arbriſſeau dont le brin court & touffu, eſt fort gros en comparaiſon des autres. Ses branches ſont ſouvent adhérentes à ſa racine ; ſes feuilles ſont rondes, petites & très-minces : on le regarde en général comme intraitable, ou peu propre à récompenſer l'ouvrier de ſon travail.

L'indigo *mary* reſſemble au *franc* par ſes feuilles, excepté qu'elles ſont moins charnues ; il rend, dit-on, beaucoup, mais il s'en trouve rarement.

Parmi les habitans qui fabriquent de l'indigo, il y en a peu qui s'occupent à faire de la graine, c'eſt-à-dire, à planter de l'indigo pour en recueillir la ſemence.

Ceux qui s'adonnent à la culture de la graine, ſe placent ordinairement dans les mornes. Les uns récoltent la graine du *franc*, les autres celle du *bâtard* ; quelques-uns font la graine des deux eſpèces, & jamais d'autres.

La graine de l'indigo franc & celle du bâtard, ont exactement la même figure cylindrique ; c'eſt-à-dire, ronde ſur la longueur, & plate par les deux bouts.

La couleur du *franc* eſt d'un jaune rembruni, tirant un peu ſur le vert, quelquefois ſur le blanc, quand elle n'eſt pas bien mûre.

La couleur de la graine du *bâtard* eſt noire lorſqu'elle eſt bien mûre, & ce noir tire un peu ſur le vert lorſqu'elle l'eſt moins : la graine du franc eſt toujours un peu plus groſſe que celle du bâtard.

Le Journal économique de 1755, dit que M. de Saint-Pée, maître en chirurgie au quartier de la rivière ſalée de la Martinique, a trouvé le ſecret de faire de l'indigo avec une plante différente de celle dont on s'eſt ſervi juſqu'à préſent ; qu'elle n'eſt point ſujette aux chenilles ; que les grandes pluies n'en font pas tomber les feuilles, comme celles de l'anil, & que l'indigo qui en eſt provenu, a été trouvé parfaitement beau. Cette plante, qu'on ne nomme pas, eſt vraiſemblablement du nombre de celles qui ſont beaucoup répandues dans les îles de l'Amérique, dont la fermentation donne, à la vérité, une couleur bleue, fort belle, mais en ſi petite quantité, que les habitans la négligent & la regardent comme une mauvaiſe herbe du pays.

Fabrique de l'Indigo.

La théorie de cette fabrique eſt fondée ſur la fermentation des végétaux, qui ſont ſujets à paſſer de l'état ardent ou ſpiritueux, à l'état aigre ou acide, & de-là au putride, lorſqu'ils ſont long-temps à infuſer dans une certaine quantité d'eau.

L'indigo peut éprouver ſucceſſivement ces trois révolutions ; mais la pratique enſeigne que la fermentation ſpiritueuſe, eſt ſeule convenable à ſa manipulation.

Les indigotiers diviſent cette fermentation ardente en deux temps ou degrés : ils nomment le premier degré, *pourriture imparfaite* ; & le ſecond, *bonne* ou *parfaite pourriture*. Ils appellent *pourriture excédée*, l'état de la fermentation putride ou alkaleſcente, & ils n'omettent rien afin de l'éviter.

Pour tirer parti de l'extrait, il faut le ſoutirer de la cuve où il eſt confondu avec la plante, enſuite le battre & l'agiter, à l'effet de réduire tous les principes propres à la fermentation de l'indigo, à l'état d'un petit grain diſtinct & facile à s'égouter.

Si l'on abandonnoit une cuve de l'extrait à elle-même, à deſſein d'obtenir la fécule ſans le ſecours du battage, elle tomberoit en putréfaction, & les principes imperceptibles du grain deſtitués de leur apprêt néceſſaire pendant le temps convenable, ne ſe dépoſeroient que ſous la forme d'une vaſe fluide & incapable de s'égoutter ; c'eſt pourquoi on ne diffère guère le battage d'une cuve, à moins qu'on ne ſoit dans le cas d'attendre l'extrait d'une autre, pour les battre tous deux dans le même vaiſſeau.

Le terme de la fermentation & du battage dépend de pluſieurs circonſtances, ſur-tout du temps froid ou chaud, pluvieux ou ſec, & du degré de chaleur ou de fraîcheur de l'eau dont on ſe ſert ; ce qui rend la pratique de cet art incertaine & variable.

Quelques écrivains, entre autres Rumphe, Burck & Hans Sloane, diſent que la poudre de chaux-vive paſſée au tamis, entre dans la préparation de l'indigo des Indes ; que l'on ſe ſert à la Caroline d'eau de chaux pour la clarification de l'extrait ; & qu'à la Jamaïque on répand de l'urine ſur une petite partie de l'extrait, pour connoître la diſpoſition des principes ou molécules, à une agrégation qui conſtitue le grain de l'indigo.

M. Duhamel, de l'académie royale des ſciences, penſe qu'une diſſolution d'alkali phlogiſtiqué,

pourroit être auſſi employée utilement. M. de Raſeau ajoute qu'entre toutes les matières tirées du règne animal ou végétal, celles qui ont une qualité viſqueuſe ou mucilagineuſe, lui paroiſſent au moins très-propres à aider l'art dans cet objet.

Il réſulte de ces différentes opinions, que l'on ne ſait pas encore quel eſt le véritable précipitant de la matière colorante de l'indigo. Les procédés le plus généralement reçus, ſont, comme on l'a dit, la *fermentation* & le *battage*; ce qui exige des bâtimens, des vaiſſeaux, des uſtenſiles & des prépatifs, que nous allons faire connoître.

Diſpoſitions d'une Indigoterie.

On appelle *indigoterie* le terrain où l'on cultive l'indigo, avec les bâtimens, vaiſſeaux, nègres & uſtenſiles propres à ſa fabrique; mais on entend plus particulièrement par ce nom, les cuves de maçonnerie deſtinées au travail de l'indigo.

Chaque *indigoterie* eſt ordinairement compoſée de trois vaiſſeaux attenans l'un à l'autre, & ſe joignant par des murs mitoyens. Ces trois vaiſſeaux ſont diſpoſés par degrés, de manière que l'eau verſée dans le premier, tombe, par des robinets, dans le ſecond; du ſecond, dans le troiſième; & du troiſième, au dehors.

Le premier de ces vaiſſeaux ſe nomme *trempoire* ou *pourriture*; c'eſt dans cette cuve qu'on met l'herbe, qu'on y laiſſe macérer & fermenter.

Le ſecond vaiſſeau ſe nomme *batterie*; c'eſt dans celui-ci qu'on fait paſſer l'extrait qui a ſubi la fermentation, afin de le battre & de le traiter de la manière qu'il convient.

Le troiſième vaiſſeau ne forme qu'une eſpèce d'enclos, & s'appelle *repoſoir*; le fond de ce vaiſſeau a, vers un de ſes côtés, un petit baſſin nommé *baſſinot* ou *diablotin*.

Le diablotin ou baſſinot, creuſé dans le plan du repoſoir, eſt deſtiné à recevoir la fécule ſurtant de la batterie. Ce petit vaiſſeau doit être pratiqué au deſſous du niveau du fond, de manière à toucher le mur de la batterie. Il eſt muni d'un petit rebord, afin d'empêcher l'eau du fond du repoſoir d'y refluer.

Le fond de ces trois grands vaiſſeaux eſt plat, avec une pente d'environ deux ou trois pouces, pour faciliter l'écoulement des uns vers les autres.

Le fond du diablotin préſente une figure convexe, dont le contour eſt rond ou ovale. Il doit ſe trouver dans le fond même du diablotin, une autre petite foſſette ou forme ronde, reſſemblante à celle d'un chapeau; c'eſt là qu'on achève de puiſer avec un côté de la calbaſſe, le reſte de la fécule qui y deſcend naturellement.

Le premier vaiſſeau doit avoir une bonde avec ſon robinet ou daleau, de trois pouces de diamètre; le tout ſuivant la grandeurde la cuve.

Le ſecond vaiſſeau a une bonde perpendiculaire au baſſinot, avec trois robinets ou daleaux, d'environ trois pouces de diamètre. Ces robinets ſont élevés de quatre pouces les uns au deſſus des autres: les deux premiers ſervent à écouler, en deux repriſes, l'eau qui ſurnage la fécule après le battage.

Le troiſième daleau, qui eſt néceſſairement perpendiculaire au diablotin, eſt deſtiné à l'écoulement de la fécule dépoſée au fond de la batterie, au niveau duquel il doit être, & même tant ſoit peu plus bas.

Le plan du fond du troiſième grand vaiſſeau, au lieu de bonde, a une ouverture au bas du mur, d'environ ſix pouces en carré, toujours libre, qui répond au canal de décharge, nommé *la vide*.

Le *diablotin* & la petite forme qui ſe trouvent enclavés dans le troiſième vaiſſeau, n'ont beſoin d'aucune iſſue, puiſqu'on en retire toute la fécule juſqu'au ſec, par leur ouverture.

Les bondes doivent être de bois incorruptible, écarries & placées dans le courant de la maçonnerie, à l'endroit de l'écoulement de chaque vaiſſeau. Ces bondes ſont percées ſelon leur longueur, pour former les daleaux. La hauteur & la largeur de chaque pièce ſont proportionnées à la quantité & à la largeur des trous qu'on y fait, & leur longueur ſe meſure ſur l'épaiſſeur du mur où elle elle eſt placée, obſervant que les deux bouts ſe trouvent de niveau aux deux côtés du mur. Les chevilles avec leſquelles on bouche les daleaux, ſont rondes & de même bois que les bondes.

Les habitations où l'on fabrique l'indigo, ont, ſuivant leur étendue, pluſieurs corps de maçonnerie ſemblables, proches ou éloignés les uns des autres, pour la commodité de l'exploitation. Alors on les déſigne quelquefois par le terme de *pourriture* ou d'*equipage*.

Lorſqu'on a deſſein de conſtruire une indigoterie, on doit examiner avant toutes choſes, s'il eſt poſſible d'y amener l'eau de quelque rivière, de quelque ravine ou d'un puits, pour remplir les cuves.

On établit les indigoteries ſur quelque butte ou élévation naturelle ou artificielle, ſuffiſante à un écoulement qui ne ſoit ſujet à aucun reflux.

On les place auſſi quelquefois dans un fond, pour être à portée de profiter des eaux d'une rivière ou d'un ruiſſeau, pour remplir la *tremperie*. Mais il faut toujours que la *batterie* ait un débouché au deſſus du niveau des eaux voiſines, obſervé dans la ſaiſon des pluies, afin que l'écoulement en ſoit toujours aſſuré.

On donne au premier vaiſſeau la forme d'un carré parfait, ou celle d'un carré un peu oblong: ainſi, quand ſa longueur eſt de dix pieds, on peut lui donner neuf pieds de largeur ſur trois pieds de profondeur, y compris un petit talus haut d'environ ſix pouces, dont la pente toute intérieure forme comme une eſpèce de rebord à la cuve.

Il eſt dangereux de faire ces vaiſſeaux trop

Digitized by Google

grands, parce que la fermentation ne peut y être ſi prompte ni ſi égale, que dans ceux qui ſont d'une médiocre étendue; & que le produit d'une grande cuve, eſt de beaucoup inférieur à celui de deux autres qui contiendroient enſemble la même quantité d'herbe.

Dans la conſtruction du ſecond vaiſſeau où doit ſe faire le *battage*, il faut obſerver le niveau du fond de la trempoire, qu'on eſt quelquefois obligé de tenir fort bas, pour en faciliter le rempliſſage.

Il eſt bon auſſi d'examiner ſi à trois pieds ou à trois pieds & demi plus bas que le niveau du fond de la trempoire, on peut placer le fond de la *batterie* de manière qu'elle ait un écoulement de ſix pouces au deſſus du plan du repoſoir, & que le repoſoir ait une décharge convenable dans quelque foſſe ou marre voiſine. Alors on peut déterminer l'étendue de la *batterie*, qui doit toujours être plus longue d'un, deux ou trois pieds dans un ſens que dans l'autre; cette étendue ſe règle d'après le calcul de la quantité de pieds cubes d'eau que doit contenir la *trempoire* lorſqu'elle eſt remplie d'herbe, & que l'eau eſt à ſix pouces de ſes bords.

On élève ſur les murs du baſſin de la *batterie*, une maçonnerie de deux pieds de haut pour ſervir de rebord à ce vaiſſeau; ce qui doit donner en tout cinq à cinq pieds & demi de hauteur, ſur-tout quand on ſe ſert de nègres & de buquets pour battre la cuve: car il faut diminuer les bords de ſix pouces, lorſqu'on fait mouvoir les buquets par un moulin.

On fait enſorte que le côté le plus étroit de la batterie ſe trouve en face de la trempoire, à moins qu'on ne ſoit dans le cas de faire battre pluſieurs vaiſſeaux à-la-fois, par des moulins à eau ou à mulets; ce qui néceſſite une direction toute oppoſée.

Les bords de la trempoire forment, comme on l'a dit, une pente intérieure au quart d'équerre, d'environ ſix pouces. Les bords du ſecond vaiſſeau ont auſſi une petite pente, mais elle eſt moins forte vers le dedans: ceux du *repoſoir* ſont plats.

Ce troiſième vaiſſeau n'a pas une étendue déterminée; néanmoins, le mur qui lui eſt mitoyen avec la batterie, ſert ordinairement de meſure à ſa longueur pour ce côté-là & celui qui le regarde en face. Six ou ſept pieds ſuffiſent pour chacun des deux autres côtés de ſa largeur.

Le *diablotin* ou le *baſſinot* un peu échancré du côté qu'il touche au mur de la batterie, eſt profond de deux pieds, y compris la ſorme ou ſoſſette, & large de deux pieds & demi & même plus, ſuivant la grandeur des premiers vaiſſeaux. La ſoſſette peut porter cinq à ſix pouces de diamètre & autant de creux.

La hauteur des murs contournans du troiſième vaiſſeau, qui vont ſe réunir au mur mitoyen de la batterie, eſt d'environ trois pieds & demi à quatre pieds, en comptant le fond du repoſoir, à ſix pouces au deſſous du dernier robinet de la batterie. On pratique vers un des coins du repoſoir, & du côté du mur mitoyen de la batterie qui lui ſert d'appui, un petit eſcalier pour y deſcendre & en ſortir à volonté.

La maçonnerie de ces vaiſſeaux & ſur-tout du premier, doit être faite avec précaution & ſolidité, afin de pouvoir être parfaitement étanchés, & en état de réſiſter aux violens efforts de la fermentation. On en prépare les fondemens par un maſſif de roches sèches, bien garnies & pilonnées, avant d'en maçonner le fond & les murs qui lui ſervent de revêtement.

On donne au mur de ce premier vaiſſeau 15, 20 & même 24 pouces d'épaiſſeur, ſur-tout lorſqu'il a 20 pieds carrés: 12 à 15 pouces ſuffiſent à l'épaiſſeur des autres vaiſſeaux.

Le fond, & tout ce qui eſt caché ſous terre, doit être travaillé avec grande attention, de crainte que les ſources voiſines, ou que les eaux qui proviennent de l'égoût des terres, ne s'y inſinuent.

On n'emploie d'ordinaire à la liaiſon de ces ſortes d'ouvrages, qu'un mortier de ſable & de chaux: on ſe ſert auſſi avec ſuccès de terre graſſe pour les ouvrages expoſés en plein air; mais on recrépit toujours l'extérieur avec de bon mortier à chaux & à ſable, & l'intérieur avec du ciment fait de la manière ſuivante.

Lorſque toute la maçonnerie eſt bien ſeche, on fait un ciment compoſé de chaux & de briques pilées & paſſées au tamis, dont on enduit exactement tout l'intérieur & les bords des vaiſſeaux; on a ſoin de polir l'ouvrage à meſure qu'il ſèche, avec des truelles fines, enſuite avec des cacones dont l'écorce eſt très-dure & très-polie, ou avec des galets de rivière; ce qui demande le travail de pluſieurs nègres enſemble, pour preſſer le ciment à meſure qu'il ſèche, & l'empêcher de gercer.

Auſſitôt qu'on s'apperçoit d'une fente à la cuve, on pile des coquilles de mer & on les réduit en poudre, qu'on paſſe au tamis. On prend enſuite de la chaux-vive pulvériſée: on mêle ces poudres enſemble, & on en fait un mortier dont on bouche la fente de la cuve; ce qui arrête l'écoulement. D'autres, pour boucher une ſente, commencent par l'élargir intérieurement en forme de rigole évaſée, de la profondeur de ſept à huit pouces, depuis le haut juſqu'en bas; & on en remplit le vide avec un ciment compoſé de parties égales de chaux-vive, de brique pilée & tamiſée, & de mâche-fer réduit en poudre; le tout délayé dans une petite quantité d'eau.

On compoſe à l'Iſle de France un maſtic avec la poudre des coquilles, qu'on fait diſſoudre dans du jus de citron, dont on tire le réſidu qu'on mêle avec des blancs d'œufs.

Le ciment de la Chine, nommé *ſarangouſti*, ſe fait avec du brai ſec, de l'huile de cocos, & de la chaux-vive tamiſée. On compoſe de ces trois parties une pâte que l'on bat ſur un billot à coups

de maſſe, juſqu'à ce qu'elle devienne bien filante & maniable. Cette pâte devient très-dure dans l'eau, & blanchit comme la porcelaine. C'eſt pourquoi on s'en ſert pour recoller les vaſes de cette eſpèce.

Au reſte, le ciment ordinaire étant bien fin, un peu clair, & appliqué convenablement, produiroit le même effet.

Lorſque ces travaux ſont finis, on dreſſe, avec quelques fourches plantées en terre, un ajoupa ou eſpèce d'appentis ſur le *repoſoir* & même ſur les autres vaiſſeaux, pour mettre l'indigo & les nègres à l'abri.

Comme il eſt néceſſaire d'empêcher la trop grande dilatation de l'herbe dans la *trempoire* ou *pourriture*, dont elle ſurmonteroit bientôt les bords, on plante, à la profondeur de trois pieds en terre, quatre poteaux de bois incorruptible, vers les quatre coins extérieurs du travers de la longueur de cette cuve; ces poteaux, qu'on appelle les *clés*, s'élevant hors de terre à la hauteur d'un pied ſix pouces au deſſus des bords de la pourriture, préſentent vers leur extrémité une mortaiſe de ſix pouces de large & longue de dix. Ces mortaiſes ſont deſtinées à recevoir des barres ou ſoliveaux, qui paſſent directement d'une clé à l'autre par deſſus toute la largeur de la trempoire, & en même temps les coins ou couſſinets par leſquels on aſſujettit les barres dans les mortaiſes. Les barres de ces clés ſont écarries de ſix pouces ſur les quatre faces, & quelquefois de ſix ſur huit.

Quand on a chargé la cuve, c'eſt-à-dire, lorſqu'on y a mis l'herbe pour la fermentation, on couche deſſus, dans la longueur de la cuve, des planches de palmiſte, & ſur leur travers deux ou trois chevrons, qui ſont des pièces de bois écarries de ſix pouces ſur les quatre faces; on les aſſujettit en cet état, par le moyen des coins ou étançons poſés entre elles & les barres des clés.

La partie des poteaux ou clés cachées en terre, a environ un pied & demi de diamètre. Celle qui eſt dehors & qui ſurpaſſe la cuve d'un pied & demi, doit avoir dix à douze pouces d'écariſſage, afin de ſupporter le travail & l'ouverture des mortaiſes, qui doivent être proportionnées aux barres dont il a été parlé ci-deſſus.

Trois fourches ou courbes de bois plantées en triangle des deux côtés de la batterie, ſavoir, deux d'un côté & une au milieu de l'autre bord, ſervent de chandeliers ou d'appuis au jeu des buquets, employés à battre & à agiter l'eau de cette cuve.

Il y a des quartiers où l'on bat avec quatre buquets, où par conſéquent on met deux fourches d'un côté & deux de l'autre, mais toujours dans une poſition alternative, comme les trois dont on vient de parler.

Le *buquet* eſt un inſtrument compoſé d'un caiſſon ſans fond, uni à un manche: ce caiſſon eſt formé de l'aſſemblage de quatre morceaux de fortes planches. Il reſſemble à une petite crêche, ou à un pétrin de boulanger dont on auroit enlevé la couverture & le fond. L'ouverture ſupérieure en eſt beaucoup plus large que l'inférieure; mais les deux bouts de ce caiſſon ſont perpendiculaires ou verticaux, c'eſt-à-dire, qu'ils ne s'évaſent point du tout. La longueur du buquet eſt de douze à quinze pouces, ſa largeur ſupérieure de neuf à dix pouces; l'ouverture inférieure eſt de trois à quatre pouces, & ſa profondeur de neuf à dix pouces: au reſte, ces meſures ſont arbitraires.

Pour emmancher le buquet, il faut faire une mortaiſe droite au milieu d'une des planches qui forment la longueur, & une autre au milieu de la longueur de la planche oppoſée, mais un peu plus bas que le milieu, c'eſt-à-dire, qu'il faut approcher cette ſeconde mortaiſe du côté où le buquet ſe ferme.

On l'ajuſte, par la première de ces ouvertures, à une gaule de la groſſeur du bras, qui, de cette manière, le traverſe obliquement de part en part. On arrête enſuite le buquet par une clavette qui traverſe le bout de la gaule; après quoi on poſe cette gaule entre les branches du chandelier placé à hauteur d'appui, & on l'y aſſujettit au moyen d'une cheville de fer qui traverſe le tout; ce qui donne au nègre qui en tient le manche, la liberté de plonger & de relever le buquet.

La longueur de la gaule, depuis ſon point d'appui ſur la fourche qui touche le mur de la batterie juſqu'au caiſſon, ſe règle ſur la meſure du travers entier de la batterie dont on retranche un pied, afin que le buquet ſoit franc dans ſon mouvement, & qu'il n'endommage pas la muraille de ce vaiſſeau.

Il faut que ceux qui battent la cuve avec ces inſtrumens, s'accordent exactement à donner leur coup enſemble, ſans quoi l'eau rejaillit de plus de quatre pieds au deſſus du baſſin.

On ſe ſert auſſi de deux eſpèces de *moulins* pour battre l'indigo; les uns ſe meuvent par l'eau, les autres par des chevaux.

Le mouvement de ces moulins ſe rapporte à un arbre couché ſur le travers de la batterie, lequel étant terminé à chaque bout par un eſſieu de fer, roule ſur des collets de même matière poſés ſur les deux côtés de la batterie. Cet arbre eſt garni de quatre cuillers, aſſez longues pour que leur caiſſon ſe rempliſſe d'eau en tournant.

Ces caiſſons ſont fermés par le bas, & doivent ſe ſéparer de leur manche quand on le juge à propos; parce que, ſi le moulin eſt fait pour battre pluſieurs cuves, il eſt inutile de laiſſer ces pièces attachées aux arbres qui ne ſont rien.

Quelques-uns, pour éviter les frais d'un moulin, placent tout ſimplement ſur le travers de leur batterie, un arbre garni de palettes, auquel on imprime un mouvement de rotation, par le moyen de deux manivelles fixées à ſes deux aiſſieux.

Digitized by Google

Comme la fécule en tombant dans le diablotin eſt encore remplie de beaucoup d'eau, on la retire de ce vaiſſeau pour la mettre à s'égouter dans des ſacs d'une bonne toile commune, point trop ſerrée.

Ces ſacs ſont ordinairement longs d'un pied à un pied & demi, carrés ou en pointe par le bas, & larges de huit ou neuf pouces en haut.

On fait tout près de leur ouverture des œillets ou boutonnières, & on y paſſe des cordons ou lacets courans, par leſquels on les ſuſpend des deux côtés aux chevilles ou crochets d'un ratelier.

Quand les ſacs ne rendent plus d'eau, on renverſe la fécule, qui eſt encore molle comme de la vaſe épaiſſe, dans des caiſſes de bois, pour l'y faire ſécher. Ces caiſſes ſont d'un bois léger, longues de trois pieds, larges d'un pied & demi, & profondes de deux pouces.

On expoſe ces caiſſes ſur des établis, dont une partie eſt à couvert ſous un bâtiment appelé la *fécherie*, & l'autre en plein air.

Ces établis ſont compoſés de deux files ou rangées de poteaux de bois, plantés en terre juſqu'à hauteur d'appui, ſur le ſommet deſquels on cloue tout du long des paliſſades ou liſteaux de palmiſte, dont on ne marque pas les proportions; il ſuffit qu'ils ſoient aſſez forts pour ſupporter les caiſſes; mais il eſt néceſſaire qu'ils ſoient écartés de deux pieds, pour qu'on puiſſe aiſément paſſer entre eux, & que les extrémités des caiſſes aient un appui d'environ ſix pouces de chaque côté.

La *fécherie* eſt un bâtiment couvert, qui reſſemble à un hangard ou à une grange, dont le devant d'un bout n'auroit pas de clôture. On fait à l'autre bout de la fécherie, un petit magaſin pour renfermer l'indigo, lorſqu'il eſt entièrement ſec. Le reſte de ce bâtiment ſert d'abri à l'indigo qu'on veut faire ſécher lorſqu'il pleut, ou pour le retirer pendant la nuit, comme on doit le faire toujours.

Manipulation de l'Indigo.

Les eaux influent beaucoup ſur la fabrique de l'indigo. Celles des rivières & des ravines claires, ſont les plus propres à pénétrer & à diſſoudre la plante, lorſqu'elles ne ſont point trop froides, ni crues.

Les eaux de puits chargées de ſels, & les autres troubles & limoneuſes, altèrent conſidérablement la qualité de l'indigo. Les eaux gardées trop longtemps, & corrompues par les matières étrangères & par les inſectes qui s'y mettent, doivent retarder ou gâter la diſſolution qu'on en attend.

L'indigo fabriqué avec des eaux ſalines, eſt d'une dangereuſe acquiſition : car, quoiqu'il ait un très-beau coup-d'œil quand il a été long-temps expoſé au grand air, les principes ſalins dont il eſt compoſé, conſervent ou attirent une humidité qui ſe développe toujours dès qu'il eſt renfermé quelque temps. Cet indigo eſt plus peſant qu'un autre.

Lors donc que l'herbe eſt coupée, on la jette dans la *trempoire* ou *pourriture*, & on l'y répand de façon à ne faire aucune maſſe ni aucun vide. On couche enſuite par deſſus, ſelon la longueur de la cuve, comme on vient de l'obſerver ci-deſſus, des paliſſades de palmiſtes, ſur leſquelles on poſe en croix de fortes barres. On arrête ces barres par des coins ou de petits étançons, paſſés entre elles & les barres des clés. Si ces barres ſont trop libres dans leurs mortaiſes, on les gêne par quelques coins; mais on a attention de ne point trop comprimer l'herbe, afin de ne pas s'oppoſer aux bons effets de la dilatation, & du développement que la fermentation doit occaſionner.

Ces préparatifs étant achevés, on remplit la cuve juſqu'à ſix pouces du bord avec l'eau voiſine, au moyen d'une gouttière ou d'un canal.

Peu après qu'on a verſé l'eau qui ſurmonte l'indigo de trois ou quatre pouces, il s'élève du fond de la cuve, avec un certain bouillonnement, de groſſes bulles d'air & une liqueur qui, en tombant, forme des boulettes & répand à la ſuperficie une petite teinture verte, qui, par degrés, change l'eau en un vert extrêmement vif.

Lorſque le vert eſt à ſon plus haut degré, la ſurface de la cuve ſe couvre d'un cuivrage ſuperbe, lequel, à ſon tour, eſt effacé par une crême d'un violet très-foncé, quoique la maſſe entière de l'eau reſte toujours verte.

La cuve ayant alors le degré de chaleur qui lui eſt propre, jette par-tout de gros flocons d'écume en forme de pyramides. Cette écume eſt tellement ſpiritueuſe, que ſi on y met le feu, il ſe communique rapidement à toute celle qui ſe ſuit, & l'indigo fait quelquefois des efforts ſi violens, qu'il rompt ou ſoulève les barres, & arrache les clés lorſqu'elles ne ſont pas bien enfoncées ou affermies dans la terre. Quand la cuve produit de pareils effets, on dit qu'elle *foudroie*.

Cette fermentation, qui dure plus ou moins, ſuivant la qualité & la nature de l'herbe, ſuivant la ſaiſon froide ou chaude, ſuivant le temps ſec ou pluvieux, en développe tous les ſucs & les parties propres à former l'indigo.

Lorſqu'on veut juger de la diſpoſition de tous ces principes à une union prochaine, on ſonde la cuve, dont la matière eſt pour lors ſi épaiſſe, qu'elle eſt en état de ſupporter un œuf. Cette expérience ſe fait au moyen d'une taſſe d'argent ronde, garnie d'une anſe, ſemblable à celles des marchands de vin. On la remplit d'eau au tiers ou environ. Le dedans de cette taſſe doit être bien clair, car c'eſt ſur ce fond qu'on doit juger de l'état de la cuve : s'il eſt craſſeux, il fait paroître l'eau embrouillée & différente de ce qu'elle eſt effectivement; de ſorte qu'on s'imagine que l'indigo eſt trop diſſous, tandis qu'il ne l'eſt pas même aſſez. C'eſt pourquoi l'auteur de la Maiſon Ruſtique de Cayenne, conſeille d'employer une taſſe de criſtal, comme plus propre à cet examen.

Digitized by Google

On obtient l'éclairciſſement deſiré par le mouvement de la taſſe, dont l'agitation produit à peu près ce que le battage opéreroit en pareil cas dans la ſeconde cuve; c'eſt-à-dire, que ſi la matière avoit aſſez fermenté dans la première cuve, pour que les parties, ayant les diſpoſitions les plus prochaines à l'union, s'y déterminaſſent par le battage, il ſe forme également dans la taſſe de petites maſſes ou grains, plus ou moins diſtincts, ſuivant la qualité de l'herbe & le degré de ſon développement dans la fermentation préſente.

Quand ce grain, qui n'eſt pas plus gros que le moindre grain de moutarde, eſt bien formé, il cale ou ſe précipite, par ſon propre poids, au fond de la taſſe, & ne laiſſe d'ordinaire à l'eau qui le ſurnage, qu'une couleur claire & dorée, à peu près ſemblable à de vieille eau-de-vie de Cognac; c'eſt ce qu'on remarque lorſqu'après avoir agité la taſſe, on la penche tant ſoit peu pour laiſſer un côté du fond à découvert: on voit non-ſeulement les effets ci-deſſus, mais encore un grain ſubtil rouler ou s'éloigner du bord le plus élevé qu'il doit laiſſer net, l'eau formant vers ce bord un filet bien clair & détaché du grain.

On continue de temps en temps cette manœuvre, juſqu'à ce que ces indices ſe montrent auſſi clairement que le permettent les circonſtances.

Il ne ſuffit pas de ſonder la cuve par en haut, lorſqu'on veut en avoir une connoiſſance exacte: car l'indigo des mornes ne préſente bien ſouvent qu'un faux grain à la ſuperficie. D'ailleurs, l'herbe qui eſt en bas entre bien plus tôt en fermentation que celle du deſſus, qui reſte près de deux heures avant d'être couverte; & dans les temps pluvieux où l'indigo n'a beſoin que de dix ou douze heures de fermentation, le haut de la cuve change ſi peu, qu'à peine y trouveroit-on un grain qu'elle n'a pas la force d'y développer ou d'y ſoutenir.

Il eſt donc du devoir d'un indigotier de ſonder également ſa cuve par en bas, au moyen du cornichon qui va prendre de l'eau dans le fond; ou encore mieux, en lâchant le robinet, afin d'en confronter la différence & continuer alternativement juſqu'à ce qu'il lui trouve les qualités requiſes.

Lorſque la taſſe offre à peu près le grain & l'eau qu'on peut attendre de la qualité de l'indigo, il eſt de la prudence de ne pas expoſer les principes de ce grain à une plus longue fermentation, qui les feroit tomber dans une diſſolution dont le battage ne pourroit les relever; ce qui entraîneroit la perte de cette cuve: c'eſt pourquoi il convient de ſaiſir ce moment pour couler la cuve, & en retirer toute l'eau qui tombe chargée d'un vert foncé dans la batterie.

Quoiqu'il importe peu en apparence aux indigotiers de ſavoir que la couleur verte eſt le réſultat de la combinaiſon du jaune & du bleu, il n'eſt cependant pas moins vrai que tout leur travail a un rapport direct & eſſentiel à la connoiſſance de cette loi, & qu'elle n'a rien de frivole pour eux, puiſque tout leur art ne conſiſte qu'à développer les principes de ces couleurs, afin d'avoir la facilité de les déſunir & d'éconduire enſuite la partie jaune, en réſervant la bleue dont l'exacte diviſion fait toute la perfection de l'art.

L'apprêt que reçoit l'extrait dans le vaiſſeau de la batterie, conſiſte dans la violente agitation & le bouleverſement qu'occaſionne la chûte des buquets. Par ce mouvement, toutes les parties propres à la compoſition de la fécule ſe rencontrent, s'accrochent & ſe concentrent en forme de petites maſſes, plus ou moins groſſes, ſuivant les différens états de l'herbe, de la fermentation & du battage. Ces petites maſſes ſont ce qu'on appelle le *grain*.

L'eau fortement agitée & bouleverſée, qui paroiſſoit d'abord verte, devient inſenſiblement d'un bleu extrêmement foncé.

Pendant le cours de ce travail, on jette, à différentes repriſes, un peu d'huile de poiſſon ou une poignée de graine de *palma chriſti* écraſée, qui eſt fort huileuſe, dans la batterie, pour diſſiper l'écume épaiſſe qui s'éléve ſous le coup des buquets.

La groſſeur, la couleur, & le départ plus ou moins prompt de cette écume, ſervent encore, avec les indices tirés de la taſſe, à faire juger de la qualité de l'herbe, de l'excès ou du défaut de fermentation, & à régler le *battage*.

Lorſque le *grain* tarde à ſe préſenter ſous une forme convenable, on l'excite par la continuation de ce travail, qu'on gouverne toujours, à l'aide des indices ci-deſſus, juſqu'à ce qu'on en ſoit ſatisfait.

Quand le *grain* eſt ſur *ſon gros*, on examine la diminution que le battage doit néceſſairement lui occaſionner; c'eſt ce qu'on appelle le *raffinage*: par ce moyen, il s'arrondit & ſe concentre de manière à caler & à rouler parfaitement au fond de la taſſe. Lorſqu'il eſt à ce point, on ceſſe le battage; l'eau qui tient en diſſolution la partie jaune & les autres principes ſuperflus, ſe ſépare quelque temps après de la fécule, & s'éclaircit peu à peu, en la ſubmergeant tout-à-fait.

Deux ou trois heures ſuffiſent au repos de la cuve, quand rien ne lui manque; mais ſi on n'eſt pas preſſé, il vaut mieux la laiſſer tranquille pendant quatre heures, afin que le grain le plus léger ait le temps de ſe dépoſer, & qu'il ſe trouve moins d'eau mêlée avec le ſédiment.

M. de Renne, ancien habitant de l'Iſle de France, laiſſoit repoſer la *batterie* pendant vingt-quatre heures, & obtenoit par ce procédé un indigo comparable au plus beau des grandes Indes.

Quand on veut faire écouler l'eau, on ouvre d'abord le premier robinet ſeulement, pour que l'écoulement n'occaſionne aucun trouble dans la cuve.

Quand toute l'eau qui étoit à cette portée eſt

Digitized by Google

épuiſée, on lâche le ſecond robinet qui met à découvert la fécule étendue ſur le fond de la cuve.

Les eaux ſortant de ces deux robinets, tombent naturellement dans le *baſſinot* ou *diablotin*, lequel, étant bientôt rempli, dégorge ſur le plan du *repoſoir*, d'où elles s'écoulent par ſon ouverture, qui, ſuivant les lois du pays, doit déboucher dans quelque foſſe ou marre perdue, parce que cette eau eſt capable d'empoiſonner les animaux qui boiroient d'une ravine ou d'un ruiſſeau, avec leſquels on auroit eu l'imprudence de la mêler. (On a même obſervé que la pouſſière de l'indigo étoit pernicieuſe à la poitrine, occaſionnant des crachemens de ſang aux gens qu'on employoit long-temps au triage de cette denrée.)

Quand l'eau de ces deux premiers robinets, d'une couleur ambrée & claire, après une bonne fabrique de l'indigo, eſt écoulée, on lâche un peu le troiſième robinet, afin de laiſſer paſſer d'abord l'eau mêlée avec la fécule. On la repouſſe dès qu'elle ſe préſente. On continue ce manége juſqu'à ce qu'il n'en vienne preſque plus; après quoi on vide toute l'eau du *baſſinot*, pour y recevoir la fecule.

On ſe ſert dans quelques fabriques d'une cheville carrée, à la place de celle qui ferme la troiſième bonde : la fécule s'arrête juſqu'à ce que l'eau ſe ſoit échappée par les iſſues que forme le carré; on la retire enfin pour que toute la fécule, qui reſſemble en cet état à une vaſe fluide d'un bleu preſque noir, tombe dans le baſſinot qu'on a eu ſoin de vider auparavant, & on fait deſcendre un nègre dans la batterie, pour achever d'amener, avec un balai, le reſte de la fécule vers la bonde.

On place au devant de cette troiſième bonde, un panier pour intercepter tout ce qui lui eſt étranger. S'il en paſſe encore dans le diablotin, on enlève ce qui ſurnage avec une plume de mer; on retire enſuite la fécule au moyen d'un coui ou moitié de calebaſſe, d'où on la tranſvaſe dans des ſacs de toile garnis de cordons, par leſquels on les ſuſpend des deux côtés aux crochets du ratelier. On laiſſe l'indigo s'y purger juſqu'au lendemain.

Lorſque les ſacs qui doivent être lavés & ſéchés à chaque fois qu'on en fait uſage, ne rendent plus d'eau, on en partage le nombre en deux, & on ſuſpend chaque moitié en réuniſſant les cordons de chaque lot. Ce commun aſſemblage les preſſe, & achève d'en exprimer le reſte de l'eau.

Enſuite on renverſe & on étend la fécule, qui eſt encore très-molle, dans des caiſſes fort plates qu'on expoſe pendant le jour au ſoleil ſur des établis, dont une partie eſt à l'abri de la *ſécherie*, & l'autre en plein air. C'eſt là que l'indigo ſe deſſèche inſenſiblement. Sitôt que le ſoleil l'a pénétré, il ſe fend comme de la vaſe qui auroit quelque conſiſtance.

On doit préférer le ſoir au matin pour le commencement de cette opération, parce qu'une chaleur trop continuelle ſurpend cette matière, en fait lever la ſuperficie en écailles & la rend raboteuſe; ce qui n'arrive point, lorſqu'après cinq ou ſix heures de chaleur, elle a un intervalle de fraîcheur qui donne le temps à toute la maſſe de prendre une égale conſiſtance. On paſſe alors la truelle par deſſus, pour en comprimer & rejoindre toutes les parties ſans les bouleverſer.

Enfin, lorſque l'indigo a acquis une conſiſtance convenable, on en polit encore la ſuperficie, & on le diviſe par petits carreaux d'un pouce & demi en tout ſens : on continue de l'expoſer au ſoleil, non-ſeulement juſqu'à ce que les carreaux ſe détachent ſans peine de la caiſſe, mais encore juſqu'à ce qu'il paroiſſe entièrement ſec. Cependant, il n'eſt encore, ſuivant les lois, ni livrable ni marchand; il faut qu'il ait reſſué; car autrement, ſi on l'enfutailloit on ne trouveroit, au bout de quelque temps, que des fragmens de pâte détériorée & de mauvais débit.

C'eſt pour éviter cet inconvénient, qu'on le met en tas dans quelque barrique recouverte de ſon fonds déſaſſemblé, ou de torques de feuilles de bannanier deſſéchées, & on l'y laiſſe environ trois ſemaines. Pendant ce temps, l'indigo éprouve une vraie fermentation; il s'échauffe au point de ne pouvoir y ſouffrir la main; il rend de groſſes gouttes d'eau; il jette une vapeur déſagréable, ſe couvre d'une fleur qui reſſemble à une eſpèce de fine farine; enfin, on le découvre, & ſans être expoſé davantage à l'air, il ſe reſſèche en moins de cinq ou ſix jours; il acquiert alors plus de peſanteur qu'il n'en avoit avant d'avoir reſſué.

Lorſque l'indigo a paſſé par cet état, il eſt entièrement *conditionné*. Mais il eſt important de ne pas en différer la vente, ſi l'on ne veut pas ſupporter la diminution à laquelle il eſt ſujet dans les ſix premiers mois de ſa fabrique. Cette diminution peut être évaluée à un dixième de déchet, & même beaucoup au-delà.

Quelques fabriquans font ſécher l'indigo à l'ombre, dès que les carreaux quittent la caiſſe; il eſt vrai que c'eſt un ouvrage long, & qu'il faut plus de ſix ſemaines avant que l'indigo ſoit en état de reſſuer; mais cette façon de le faire ſécher lui eſt très-favorable. Il ſemble en acquérir une nouvelle liaiſon, & ſon luſtre ſe perfectionne par la diſſipation lente des diverſes ſueurs, qui le couvrent dans cet intervalle d'une fleur auſſi blanche que la pouſſière de la chaux.

Cette méthode n'eſt pas ſujette au même déchet que l'autre, & procure une qualité ſupérieure : c'eſt pourquoi on ne peut trop inviter les indigotiers à ſuivre cette pratique. Cependant, ceux dont les établis ſont couverts d'une quantité conſidérable de caiſſes, ne pourroient guère l'adopter, à moins qu'ils ne vouluſſent faire un plancher

Digitized by Google

& des étagères ſous le faîtage & tout autour de leur ſêcherie, pour l'étendre deſſus.

Il convient de toucher un mot ſur le pétriſſage de l'indigo, lorſqu'il commence à ſêcher dans les caiſſes; on s'imagine que cette eſpèce d'apprêt lui donne de la liaiſon, mais c'eſt une erreur : car cette liaiſon ne dépend uniquement que du degré de la fermentation & du battage qu'il a éprouvé, & notamment de ce dernier; ce qui eſt facile à vérifier par l'indigo d'une cuve qui péche dans l'un & l'autre cas : il s'écraſe au moindre choc, parce que la façon néceſſaire à ſa liaiſon lui manque.

On éviteroit preſque tous les accidens à cet égard, ſi comme, dans certains endroits des grandes Indes, où l'on eſt dans l'uſage de pétrir & de ſêcher l'indigo entièrement à l'ombre, on le mettoit dans des caiſſes d'un demi pouce de haut; & ſi, après l'avoir ſéparé par carreaux, on les diſtribuoit dans d'autres caiſſes ſêchées au ſoleil. Cette méthode, à la vérité, exigeroit un plus grand nombre de caiſſes; mais comme l'indigo ſêcheroit beaucoup plus vite, les caiſſes ſeroient plus tôt délibérées.

Quand on retire l'herbe de la *pourriture*, la tige & les branches n'en paroiſſent pas autrement altérées; mais le feuillage, qui y tient à peine, eſt ſi flaſque & ſi livide, qu'il eſt aiſé de diſcerner que le ſuc des feuilles contribue ſeul à la formation de la fécule; il eſt cependant permis de penſer que le corps & l'écorce de la plante, fourniſſent quelques ſucs propres à la fermentation & à la coloration du jaune. Mais on ne doit pas croire qu'ils ſoient ſeuls capables de compoſer le grain, puiſque, ſi la chenille a rongé toute la verdure, le reſte de la plante ne rend plus rien.

Les habitations où l'on manque d'eau dans les ſêchereſſes extrêmes, tâchent de conſerver celle qui doit ſe perdre dans le *vide*, & on en remet le plus qu'on peut ſur la nouvelle herbe, afin d'éviter une partie du tranſport qu'il faut faire pour remplir la cuve. Ces ſortes de cas ſont bien rares; mais on prétend que cet uſage ne préjudicie point à la fabrique de l'indigo. On doit cependant préſumer que l'eau de cette nouvelle cuve, ſera beaucoup plus foncée que toute autre, & moins propre à une nouvelle diſſolution.

Qualités & uſages de l'Indigo.

Le bon indigo non falſifié avec de l'ardoiſe pilée ou du ſable, brûle entièrement lorſqu'on le met ſur une pelle rouge. Il eſt léger, flottant ſur l'eau; & ſi on le rompt par morceaux, l'intérieur doit être net, d'un beau bleu très-foncé, tirant ſur le violet, & paroiſſant cuivré, ſi on le frotte avec un corps poli ou avec le deſſus de l'ongle.

L'indigo eſt utile aux peintres & aux teinturiers.

Il donne en peinture une belle couleur bleue; étant broyé & mêlé avec du blanc; il procure une couleur verte, étant broyé avec du jaune.

On s'en ſert dans les banchiſſeries, pour donner une couleur bleuâtre au linge.

Les teinturiers l'emploient avec le vouède, pour teindre en bleu.

On dit qu'on peut diſtinguer le bel indigo de la Caroline des autres indigos, par le procédé ſuivant.

Prenez un morceau de bel indigo cuivré de la Caroline; réduiſez cet indigo en poudre dans le mortier; jettez deſſus un peu d'eau bouillante: au bout de vingt-quatre heures, il ſe forme au deſſus de l'eau une croûte blanche; faites la même opération ſur de l'indigo de France ou d'Eſpagne, & vous ne verrez point cette croûte.

Table des noms & qualités de l'Indigo.

Les habitans de Saint-Domingue diſtinguent les qualités de l'indigo de la manière ſuivante, & l'eſtime qu'ils en font eſt relative à l'ordre dans lequel on va les expoſer.

Le *bleu* flottant ou nageant ſur l'eau, dont le grain tendre & peu ſerré, forme une ſubſtance légère & très-inflammable.

Le *violet*, qui a un peu plus de conſiſtance.

Le *gorge de pigeon*, dont l'éclat approche d'un violet purpurin, eſt encore plus ſolide.

Le *cuivré*, ou celui qui a l'apparence d'un cuivre rouge quand on paſſe l'ongle ſur un morceau qu'on vient de rompre, eſt le plus ferme de tous.

L'*ardoiſé* & le *terne picotté de blanc*, compoſés d'un grain ſuivi ou ſans liaiſon, ſont les dernières qualités.

On ne fait point entrer dans ce rang l'indigo dont la pâte eſt entre-mêlée de veines ardoiſées, parce que cette eſpèce intermédiaire ne forme pas une qualité décidée.

Prix en France des différentes qualités d'indigo, extrait de la Gazette du Commerce, du 23 janvier 1770.

A Bordeaux.

	℔	ſ		℔	
Indigo bleu & violet de Saint-Domingue. . .	8	10	à	9	
Dito, mêlé.	7	5	à	8	6ſ
Dito, cuivré fin. . . .	6	15			
Dito, ordinaire. . . .	6	8	à	6	10

A Nantes.

	℔	ſ		℔	ſ
Indigo cuivré fin. . .	6	10	à	6	15
Dito, cuivré ordinaire.	6	8	à	6	10
Dito, mélangé. . . .	8		à	9	
Dito, bleu.	10		à	11	

Il vient des pays étrangers d'autres eſpèces d'indigo, qu'on nomme, ſuivant leurs qualités, le *laure*, le *flor*, le *corticolor*, le *ſobre ſaliente*,

Ou, ſuivant les lieux de leur fabrique,

Le *guatimalo*, du crû de l'Amérique, dans la Nouvelle Eſpagne.

Le *Java*.

Le *Bayana*.

L'indigo *ſarquiſſe*, qui ſe tire d'un village de même nom, ſitué dans les Indes Orientales.

Le Jamaïque.

Le Saint-Domingue.

Droits d'entrée.

L'indigo qui vient des Indes, paie, pour droit d'entrée en France, dix livres par cent peſant, & douze livres deux ſols ſix deniers, lorſqu'il entre par Lyon.

Celui des Iſles françoiſes de l'Amérique, paie cinq livres par cent, conformément aux arrêts du conſeil d'état, des mois d'octobre 1721 & août 1728.

Celui qui provient de la traite des Nègres, ne paie que moitié des droits, ſelon l'arrêt du 26 mai 1720.

L'indigo deſtiné pour les manufactures des draps de Sedan, eſt exempt de tout droit d'entrée & de ſortie.

Bleu de Hollande.

Il ſeroit à ſouhaiter, dit M. de Beauvais Raſeau, que quelque colon de l'Amérique ou quelqu'amateur des arts, établi en Languedoc, fît diverſes épreuves ſur la *morelle*, appelée *heliotropium tricoccum* ou le *tourneſol gallorum*, & qu'on traitât cette plante comme l'*indigo*, avec qui elle a beaucoup de rapport par ſon produit.

En effet, lorſque la *morelle* eſt en fleur, on la broie pour en exprimer le jus qui eſt extrêmement vert. On trempe dans ce jus des morceaux de toile ou drapeaux, on les étend au ſoleil pour les ſécher, on réitère deux ou trois fois cette manœuvre, après quoi on expoſe ces chiffons ou drapeaux à la vapeur des alkalis volatils de l'urine putréfiée ou d'un fumier chaud, qui de verts les rend tout bleus.

Ces drapeaux fortement chargés de cette couleur, ſe vendent aux Hollandois qui ont le ſecret d'en faire l'extraction, & d'en compoſer de petites maſſes qu'ils nous revendent ſous le nom de *bleu de Hollande*.

Paſtel de Languedoc.

On pourroit faire auſſi des eſſais ſur la plante du *paſtel*, dont on ſe ſert ſouvent en France pour teindre en bleu.

Cette plante ſe cultive en Languedoc, principalement aux environs d'Alby : elle ſe travaille ainſi.

On cueille ſes feuilles, on les met en tas ſous un hangard, pour qu'elles ſe flétriſſent ſans être expoſées à la pluie ni au ſoleil ; on porte ces feuilles au moulin où on les réduit en pâte, que l'on pétrit avec les pieds & les mains ; on en fait des piles dont on unit bien la ſurface, la battant afin qu'elle ne s'évente pas. La ſuperficie de ces tas ſe sèche ; il s'y forme une croûte ; & au bout de quinze jours, on ouvre ces petits monceaux, on les broie de nouveau avec les mains, & l'on mêle dedans la croûte qui s'étoit formée à la ſuperficie ; on met enſuite cette pâte ainſi broyée en petites pelottes. C'eſt-là le *paſtel* de Languedoc, que l'on apporte en balles, qui pèſent ordinairement depuis cent cinquante livres juſqu'à deux cens. Il reſſemble à de petites mottes de terre deſſéchée, & entrelacée de quelques fibres de plantes. C'eſt avec ces mottes de paſtel, que l'on fait les cuves de paſtel pour teindre en bleu.

Le *vouède* ou *gueſde*, eſpèce de paſtel de Normandie, ne fournit pas autant de couleur que celui de Languedoc.

Du Manioc.

Les Nègres & Nègreſſes étant principalement employés en Amérique pour l'exploitation des indigoteries, on a fait mention dans la troiſième planche, de la manière de préparer la farine du *manioc*, qui ſert à leur nourriture. Nous devons auſſi en parler, relativement aux figures rapportées dans cette planche, quoique cet article ſoit de nature à être traité dans la *Botanique*, ou dans quelqu'autre diviſion de cette Encyclopédie méthodique.

Le *manioc* ou *magnioc* eſt une plante, dont la racine préparée tient lieu de pain à la plupart des peuples qui habitent les pays chauds de l'Amérique.

Le *manioc* vient ordinairement de bouture ; il pouſſe une tige ligneuſe, tendre, caſſante, partagée en pluſieurs branches tortueuſes, longues de cinq à ſix pieds, paroiſſant remplies de nœuds ou petites éminences, qui marquent les places qu'occupoient les premières feuilles, dont la plante s'eſt dépouillée à meſure qu'elle a acquis de la hauteur. Ses feuilles ſont d'un vert brun, aſſez grandes, découpées profondément en manière de rayons, & attachées à de longues queues.

L'écorce du *manioc* eſt même d'une couleur ou griſe ou rougeâtre, tirant ſur le violet, & la pellicule qui couvre les racines, participe de cette couleur ſelon l'eſpèce, quoique l'intérieur en ſoit toujours extrêmement blanc & rempli de ſuc laiteux fort abondant, plus blanc que le lait d'amande, & ſi dangereux avant d'être cuit, que les hommes & les animaux en ont ſouvent éprouvé des effets funeſtes, quoique ce ſuc ne paroiſſe ni acide ni corroſif.

Les racines du manioc ſont communément plus groſſes que des betteraves : elles viennent toujours trois ou quatre attachées enſemble. Il s'en trouve des eſpèces qui mûriſſent en ſept ou huit mois de temps ; mais la meilleure & celle dont on fait le plus d'uſage, demande ordinairement 15 ou 18 mois en terre avant de parvenir à une parfaite maturité : pour lors, avec un peu d'effort, on ébranle les tiges, & les racines étant peu adhérentes à la terre, elles s'en détachent fort aiſément.

Préparation des racines, pour en faire ſoit de la caſſave ou de la farine de manioc.

Les racines, après avoir été ſéparées des tiges, ſont tranſportées ſous un hangar, où l'on a ſoin de les bien ratiſſer & de les laver en grande eau, pour en enlever toutes les malpropretés, & les mettre en état d'être *gragées*, c'eſt-à-dire, rapées ſur des *grages* ou groſſes rapes de cuivre rouge, courbées en demi-cylindre, longues & larges de 18 à 20 pouces, & attachées ſur des planches de trois pieds & demi de longueur, dont le bout d'en bas ſe poſe dans une auge de bois, & l'autre s'appuie contre l'eſtomac de celui qui *grage*.

A force de bras, on réduit les racines en une rapure groſſière & fort humide, dont il faut extraire le ſuc avant de la faire cuire.

Pour cet effet, on remplit des ſacs tiſſus d'écorce de latanier ; on arrange ces ſacs les uns ſur les autres, ayant ſoin de mettre des bouts de planches entre deux ; enſuite de quoi on les place ſous une preſſe, compoſée d'une longue & forte pièce de bois, ſituée horizontalement & diſpoſée en bras de levier, dont l'une des extrémités doit être paſſée dans un trou fait au tronc d'un gros arbre A, *fig. 4, pl. III*, de l'indigoterie (*tome 3 des gravures*) ; on charge l'autre extrémité avec de groſſes pierres B, *même figure*.

Toute la pièce portant en travers ſur la planche qui couvre le plus élevé des ſacs D, C, C, il eſt aiſé d'en concevoir l'effet : c'eſt la façon la plus ordinaire de preſſer le manioc.

On emploie quelquefois, au lieu de ſacs qui s'uſent en peu de temps, de grandes & fortes caiſſes de bois percées de pluſieurs trous de tarrière, ayant chacune un couvercle qui entre librement en dedans des bords : on charge ce couvercle de quelques bouts de ſoliveaux, par deſſus leſquels on fait paſſer le bras du levier, comme on l'a dit en parlant des ſacs.

Après dix ou douze heures de preſſe, la rapure du manioc étant ſuffiſamment dégagée de ſon ſuc ſuperflu, on la paſſe au travers d'un *hebichet*, eſpèce de crible un peu gros, & on la porte dans la caſe ou lieu deſtiné à la faire cuire, pour en fabriquer, ſoit de la caſſave, ou de la farine de manioc.

Les Caraïbes ou Sauvages des Iſles, ont une autre invention ſingulière, pour exprimer le ſuc du manioc. Ils ſe ſervent de la *couleuvre*, qui eſt une eſpèce de panier à peu près de la forme d'une chauſſe ou gros boyau, long de cinq à ſix pieds, ſur trois pouces & plus de diamètre. G, *fig. 5, même pl. III*.

Ce panier eſt tiſſu de façon qu'il prête & s'élargit à proportion de la quantité de ſubſtance qu'on y met, ſans pour cela que les aiguillettes d'écorce dont il eſt conſtruit, s'écartent les unes des autres ; il ne peut cependant s'étendre en largeur, qu'il ne diminue conſidérablement en longueur.

A la partie ſupérieure, toujours ouverte de la *couleuvre*, eſt une eſpèce d'anſe très-forte, ſervant à la ſuſpendre à quelque choſe de ſolide au haut de la caſe. L'extrémité inférieure eſt fermée, ſe termine en pointe, au bout de laquelle eſt une ſorte boucle de la même matière que tout le reſte de cette ſorte de panier.

Uſage de la Couleuvre.

On remplit ce panier de rapure de manioc ; qu'un Sauvage preſſe & refoule de ſa main autant qu'il le peut. On conçoit que dans cette action, la *couleuvre* doit s'élargir & par conſéquent diminuer de longueur.

Lorſque ce panier eſt totalement rempli, le ſauvage le ſuſpend par l'anſe au milieu de la caſe ; cela fait, il met un bâton dans la boucle inférieure (H, *même fig. 5*), & le paſſant entre les jambes par deſſous ſes feſſes, il s'abandonne deſſus pour faire porter à la *couleuvre* tout le poids de ſon corps ; de façon qu'elle eſt contrainte de s'allonger en diminuant de diamètre. Alors la rapure du manioc qu'elle contient, ſe trouve tellement reſſerrée & comprimée, que le ſuc s'en échappe & tombe à terre ; ou bien l'on attache à un bout de la couleuvre un vaiſſeau à anſe fort peſant, qui, faiſant en même temps la fonction de poids, tire le ſac avec force, en exprime le ſuc de manioc, & le reçoit.

Lorſque le Sauvage s'apperçoit qu'il ne découle plus rien, il décroche la *couleuvre*, & en retire la rapure qu'il fait cuire ſur une platine, pour en former la caſſave dont il ſe nourrit.

Manière de faire la Caſſave.

Il faut avoir une platine de fer coulé, ronde, bien unie, ayant à peu près deux pieds & demi de diamètre, épaiſſe de ſix à ſept lignes, & élevée ſur quatre pieds entre leſquels on allume le feu.

Lorſque la platine commence à s'échauffer, on répand ſur toute ſa ſurface environ deux doigts d'épaiſſeur de la rapure paſſée au crible, ayant ſoin de l'étendre bien également par-tout, & de l'applatir avec un couteau de bois en forme de ſpatule.

On laiſſe cuire le tout ſans le remuer aucune-

Digitized by Google

ment, afin que les parties de la rapure, au moyen de l'humidité qu'elles contiennent encore, puiſſent s'attacher les unes aux autres pour ne former qu'un ſeul corps, qui diminue conſidérablement d'épaiſſeur en cuiſant.

Il faut avoir ſoin de retourner cette rapure ſur la platine, étant eſſentiel de donner aux deux ſurfaces un égal degré de cuiſſon : c'eſt alors que cette eſpèce, ayant la figure d'un large croquet, s'appelle *caſſave*. On la met refroidir à l'air où elle achève de prendre une conſiſtance sèche, ferme & aiſée à rompre par morceaux.

Les Caraïbes font leur *caſſave* fort épaiſſe; elle en paroit plus blanche étant moins riſſolée, mais elle ne ſe conſerve pas ſi long-temps.

Avant que l'uſage des platines de cuivre fût introduit parmi ces Sauvages, ils ſe ſervoient de grandes pierres plates & fort minces, ſous leſquelles ils allumoient du feu & faiſoient cuire leur caſſave.

Manière de faire la farine de Manioc.

La farine de manioc ne diffère de la *caſſave*, qu'en ce que les parties de la rapure dont il a été parlé, ne ſont point liées les unes aux autres, mais toutes ſéparées par petites grumeaux qui reſſemblent à de la chapelure de pain, ou plutôt à du biſcuit de mer groſſièrement pilé.

Pour faire à-la-fois une grande quantité de farine, on ſe ſert d'une poêle de cuivre à fond plat, d'environ quatre pieds de diamètre, profonde de ſept à huit pouces, & ſcellée contre le mur de la caſe dans une maçonnerie en pierre de taille ou en brique, formant un fourneau peu élevé, dont la bouche du foyer doit être en dehors du mur.

La poêle étant échauffée, on y jette la rapure du manioc; & ſans perdre de temps, on la remue en tout ſens avec un rabot de bois, ſemblable à ceux dont ſe ſervent les maçons pour corroyer leur mortier. Par ce mouvement continuel, on empêche les parties de la rapure de s'attacher les unes aux autres : elles perdent leur humidité & cuiſent également.

C'eſt à l'odeur ſavoureuſe & à la couleur un peu rouſſâtre, qu'on juge ſi la cuiſſon eſt exacte; pour lors on retire la farine avec une pelle de bois; on l'étend ſur des nappes de groſſe toile, & lorſquelle eſt refroidie, on l'enferme dans des barils où elle ſe conſerve long-temps.

Quoique la farine de manioc ainſi que la caſſave, puiſſent être mangées sèches & ſans autre préparation que ce qui a été dit, il eſt cependant d'uſage de les humecter avec un peu d'eau fraîche ou avec du bouillon clair, ſoit de viande ou de poiſſon. Ces ſubſtances ſe renflent conſidérablement & ſont une ſi excellente nourriture dans les pays chauds, que ceux qui y ſont accoutumés la préfèrent au meilleur pain de froment.

L'eau exprimée du manioc ou le ſuc dangereux dont il a été parlé ci-deſſus, s'emploie à pluſieurs choſes. Les Sauvages en mettent dans leurs ſauces; & après l'avoir fait bouillir, ils en uſent journellement ſans en reſſentir aucune incommodité; ce qui prouve que ce ſuc, par une forte ébullition, perd ſa qualité malfaiſante.

Si l'on reçoit l'eau du manioc dans des vaſes propres, & qu'on la laiſſe repoſer, elle s'éclaircit; la fécule blanche s'en ſépare & ſe précipite d'elle-même au fond des vaſes. On décante comme inutile l'eau qui ſurnage, & l'on verſe ſur la fécule une ſuffiſante quantité d'eau pour la bien laver : on lui donne encore le temps de ſe précipiter; on décante de nouveau; & après avoir réitéré cette manœuvre pendant cinq ou ſix fois, on laiſſe ſécher la fécule à l'ombre. Cette ſubſtance s'appelle *mouchache*, mot eſpagnol qui veut dire *enfant* ou *petit*, comme qui diroit le *petit du manioc*.

La *mouchache* eſt d'une extrême blancheur, d'un grain fin, faiſant un petit craquement lorſqu'elle eſt froiſſée entre les doigts, à peu près comme fait l'amidon auquel elle reſſemble beaucoup : on l'emploie auſſi de la même façon pour empeſer le linge.

Les Sauvages en écraſent ſur les deſſins bizarres qu'ils gravent ſur leurs ouvrages en bois, de façon que les hachures paroiſſent blanches ſur un fond noir ou brun, ſelon la couleur du bois qu'ils ont mis en œuvre.

On fait encore avec la *mouchache* d'excellens gâteaux ou eſpèces de craquelins, plus légers, plus croquans & d'un meilleur goût que les échaudés; mais il faut beaucoup d'art pour ne les pas manquer.

Du Camanioc.

Preſque toutes les Iſles produiſent une ſorte de manioc, que les habitans du pays nomment *camanioc*; le ſuc n'en eſt point dangereux, comme celui du manioc ordinaire; on peut même, ſans aucun danger, en manger les racines cuites ſous la cendre. Mais quoique cette eſpèce ſoit beaucoup plus belle & plus forte que les autres, on en fait peu d'uſage, étant trop long-temps à pouſſer & produiſant peu de caſſave ou de farine. (*Article de M. Le Romain, dans l'ancienne Encyclopédie.*)

Explication des cinq Planches concernant l'Indigo & le Manioc, tome III des gravures.

PLANCHE PREMIÈRE.

Travail du terrain pour planter l'Indigo & pour le récolter.

Fig. 1, perſpective d'un terrain travaillé au rateau, pour le planter en indigo.

a, rateau.

c, *c*, branches du rateau.
f, barre du rateau.
g, *g*, Nègres qui tirent le rateau.
h, *h*, manche du rateau.
i, Négre qui dirige la marche du rateau.
k, fillons tracés par les dents du rateau.
l, Négreſſes qui plantent la graine de l'indigo dans les fillons tracés par le rateau.

Fig. 2, perſpective d'un terrain plein de trous faits avec la houe (*fig.* 4), pour y planter de l'indigo.
a, *a*, Nègres qui font des trous avec la houe.
b, Négreſſes qui plantent la graine de l'indigo dans les trous *d*.
c, coui ou moitié de calebaſſe (*fig.* 9), dans laquelle les Négreſſes portent la graine d'indigo qu'on doit planter.
d, trous fouillés dans la terre avec la houe.

Fig. 3, perſpective d'un terrain où l'on coupe l'indigo, dont on fait des paquets qu'on porte à la cuve.
m, plante d'indigo bon à couper.
n, *n*, Nègres qui coupent l'herbe avec leurs couteaux à indigo (*fig.* 7.)
o, Négreſſe qui fait un paquet d'herbe.
p, Nègre qui porte un paquet d'herbe vers la cuve.

Fig. 4, (voyez l'échelle pour les proportions); cette figure repréſente une houe, inſtrument dont on ſe ſert généralement dans nos îles de l'Amérique, pour travailler la terre. Cet inſtrument eſt compoſé d'un manche de bois paſſé dans la douille du fer de la houe proprement dite.

Fig. 5, fer d'une houe vue de côté.
Fig. 6, fer de la houe vue par ſa face intérieure.
Fig. 7, couteau à indigo, ou ferrement avec lequel on coupe l'indigo.
Fig. 8, rabot, inſtrument de bois avec lequel on rabat la terre dans les trous où l'on a planté l'indigo.
Fig. 9, coui ou côté de la calebaſſe.
Fig. 10, cette figure préſente le côté du rateau avec lequel on trace des fillons ſur un terrain où l'on veut planter la graine d'indigo. (*Voyez fig.* 1 *de la même planche.*)
a, baſe du rateau.
c, branches de l'avant-train.
h, manches de l'arrière-train.
r, dents du rateau.

Fig. 11, cette figure repréſente l'arrière-train du rateau, vu en face.
Fig. 12, rateau vu dans ſa longueur.
a, baſe du rateau.
c, *c*, branches de l'avant-train.
f, barres de l'avant-train.
h, manches de l'arrière-train.
r, dents du rateau.
Fig. 13, cette figure repréſente une dent du rateau.
Fig. 14, gratte, vue de côté. La gratte eſt un inſtrument de fer avec lequel on farcle l'indigo.
Fig. 15, gratte, vue de plat.
Fig. 16, ſerpe, inſtrument de fer d'un fréquent uſage dans toutes les habitations.
Fig. 17, ciſeaux imaginés par M. de Saint-Venant, ingénieur au Cap François, pour couper l'indigo.

PLANCHE II.

» Voyez l'échelle pour les proportions des ouvrages qui ſont repréſentés ſur cette planche. » On a été obligé de raccourcir la longueur des » canaux, afin de repréſenter toutes les autres » parties dans leurs proportions. «

Plan d'un terrain où ſe trouve une rivière barrée par une digue, pour en diſtribuer les eaux à différens quartiers. On voit au bas de ce plan, trois bouts de planches ou carreaux travaillés avec le rateau (*fig.* 1, *pl.* I), dans leſquels on a tout nouvellement planté de la graine d'indigo, & le commencement de leur arroſage ſur le carreau *p*, *p*.

Les lettres *l* & *r*, indiquent les endroits où l'on a déja mis l'eau ſur ce carreau.

Les lettres *s*, *t*, *u*, *y*, repréſentent la manière de détourner l'eau de la rigole *r*, & le moyen dont on ſe ſert pour la faire s'étendre ſur toute la largeur du carreau *p*, *p*.

a, rivière.
b, *b*, digue.
c, *c*, courſier.
d, baſſin à écluſes.
e, *e*, écluſes.
f, *f*, pelles des écluſes.
g, *g*, canaux du baſſin à écluſes.
h, baſſin de diſtribution où ſe fait la répartition des eaux.
i, *i*, *i*, ouvertures ou embouchures des canaux de diſtribution.
k, *k*, *k*, griſons ou pierres de taille plantées en trépied dans le baſſin de diſtribution, pour ralentir le cours de l'eau & la faire s'étendre avec égalités vers les embouchures *i*.
l, *l*, canaux particuliers des baſſins de diſtribution.
m, canal commun de convenance ou de ſociété, auquel les habitations ſupérieures ſont obligées de donner paſſage, quand le cas le requiert.
n, baſſin de ſubdiviſion.
o, caſe du gardien de la digue, avec un magaſin & deux caſes à Nègres.
p, *p*, coin d'une diviſion qui renferme le bout de trois planches ou carreaux de terre, travaillée avec le rateau (*fig.* 1, *pl.* I), & nouvellement plantée en indigo.
q, *q*, bout d'un planche de terre qu'on arroſe.
r, rigole dont on détourne l'eau ſur la planche *q*.

Digitized by Google

s, Nègre qui détourne l'eau ſur la planche *q*, par le moyen de la torque *y*, qu'il étend en travers du terrain.

l, ouverture faite au bord de la planche, pour y amener l'eau.

u, petit batardeau fait pour barrer l'eau, & la détourner vers la planche.

y, torque de feuilles de bananier étendues ſur le travers de la planche, pour y retenir l'eau & lui faire parcourir toute la largeur de la planche.

x, haies de l'habitation.

x, foſſés de l'habitation.

PLANCHE III.

Le haut de la planche ou la vignette repréſente la vue d'une Indigoterie.

A, réſervoir d'eau claire.

B, la trempoire.

C, la batterie.

D, le repoſoir qu'on nomme auſſi *diablotin*.

E, E, robinets d'où la teinture d'une cuve paſſe dans la cuve qui eſt au deſſous.

F, trous que l'on bouche ſucceſſivement pour vider l'eau claire de la batterie, lorſque la fécule bleue s'eſt précipitée au fond.

G, indigo dont on a rempli des ſacs de toile en forme de chauſſes, pour le faire égoutter.

H, hangard ouvert & à claire-voie, ſous lequel on met l'indigo dans des caiſſons, pour achever de le faire ſécher à l'ombre.

I, Nègre qui porte la plante dans la trempoire.

K K, Nègres qui agitent continuellement la teinture de la batterie, avec des ſeaux percés & attachés à de longues perches.

L, plantes d'indigo.

M, maiſon du maître de l'habitation.

N, campagne ſemée d'indigo.

Fig. 1, *o*, *o*, caiſſons de bois élevés ſur des trétaux, ſervans à faire ſécher l'indigo à l'ombre, ſous le hangard H de la vignette.

Fig. 2, P, couteau courbé en forme de ſerpette.

Fig. 3, Q, taſſe d'argent bien polie, ſervant à examiner la formation du grain dans la teinture de la batterie.

Fig. 4, preſſe à manioc.

A, tronc d'arbre percé en travers.

B, branche fourchue diſpoſée en bras de levier, & chargée de groſſes pierres.

C, ſacs d'écorce d'arbre, remplis de la rapure du manioc.

D, bouts de planche ſervant à preſſer les ſacs également.

E, coui ou coupe de calebaſſe recevant le ſuc du manioc, dont on fait la mouchache.

PLANCHE IV.

Batterie montée, échaffaudage du puits, ſécherie, & coupe verticale d'une Indigoterie.

Fig. 1, perſpective d'une indigoterie ſimple, dont la pourriture eſt chargée & barrée, & la batterie montée & prête à battre au buquet.

a, *a*, trempoire ou pourriture, vaiſſeau où l'on met l'herbe à fermenter.

b, *b*, batterie, vaiſſeau où l'on bat l'extrait.

c, *c*, repoſoir, troiſième grand vaiſſeau, ou eſpèce d'enclos qui ſert à renfermer le baſſinot ou diablotin K (*fig. 4*), & le ratelier *u* (*même fig.*), auquel on ſuſpend les ſacs remplis de la fécule de l'indigo.

d, *d*, poteaux ou clefs de la trempoire.

e, daleau de la trempoire qui ſe débouche quand l'herbe a fermenté ſuffiſamment.

f, daleaux de la batterie qui s'ouvrent les uns après les autres, après le battage & le repos de l'extrait.

g, *g*, barres des clefs de la trempoire.

h, *h*, travers ou barres de la pourriture qui appuient ſur les paliſſades.

i, *i*, paliſſades ou planches de palmiſte couchées ſur l'herbe, quand la cuve eſt chargée ou pleine.

l, eſcalier du repoſoir.

m, *m*, caiſſon du buquet (*m*, *o*), avec lequel on bat l'extrait.

n, *n*, fourches ou chandeliers des buquets.

o, manche du buquet. (*m*, *o*.)

q, daleau carré du repoſoir; ce daleau, qui eſt toujours ouvert, répond au canal de décharge nommé la *vide*.

u, ratelier où l'on ſuſpend les ſacs pleins de la fécule de l'indigo.

Fig. 2, perſpective de l'échaffaudage dreſſé ſur un puits d'indigoterie, pour en tirer l'eau & remplir la pourriture après qu'elle a été chargée & barrée.

a, fourche de la baſcule.

b, chevron qui forme la baſcule.

e, échaffaud.

f, fouet ou cordage du ſeau.

g, *g*, dale ou gouttière qui conduit l'eau à la cuve.

m, Nègre qui prend un ſeau pour renverſer l'eau dans la gouttière.

n, Nègre qui fait monter un ſeau attaché à un des bras de la baſcule.

p, puits de l'indigoterie.

Fig. 3, perſpective de la ſécherie & des établis ſur leſquels on met les caiſſes remplies de l'indigo qu'on veut faire ſécher.

r, bâtiment de la ſécherie.

s, *t*, établis qui ſe prolongent fort avant dans l'intérieur du bâtiment.

Fig. 4, coupe verticale d'une indigoterie.

a, trempoire ou pourriture, vaiſſeau où l'on met l'herbe à fermenter.

Digitized by Google

Fig. 5, manière d'exprimer le ſuc du manioc à la façon des Caraïbes.

G, couleuvre ou eſpèce de panier d'un tiſſu lâche & flexible, rempli de rapure de manioc.

H, poids attaché au bas de la couleuvre, qui la contraint de s'alonger en diminuant ſa groſſeur; ce qui ſuffit pour exprimer le ſue de la rapure.

b, batterie, vaiſſeau où l'on bat l'extrait ſortant de la pourriture.

c, repoſoir, troiſième grand vaiſſeau ou eſpèce d'enclos, qui ſert à renfermer le diablotin *k* & le ratelier *u*, auquel on ſuſpend les ſacs remplis de la fécule de l'indigo.

d, *d*, poteaux ou cleſs de la trempoire.

e, dalean de la trempoire, qui ſe débouche quand l'herbe a fermenté ſuffiſamment.

f, *f*, daleaux de la batterie, qui s'ouvrent les uns après les autres, après le battage & le repos de l'extrait.

g, *g*, barres des cleſs de la trempoire.

k, diablotin ou baſſinot qui reçoit la fécule ſortant de la batterie.

l, eſcalier du repoſoir.

n, fourches des buquets.

p, petite forme ou foſſette qui ſe trouve au fond du diablotin (*k*).

q, daleau carré & toujours libre, qui répond au canal de décharge nommé *la vide*.

u, ratelier auquel on ſuſpend les ſacs remplis de la fécule de l'indigo.

v, fond du repoſoir.

x, *x*, les bondes de bois dans leſquelles on perce les trons des daleaux.

PLANCHE V.

L'opération de battre l'indigo, pilage des gouſſes, broyage des feuilles, ſécherie & ratelier.

Fig. 1, cette figure repréſente un vaiſſeau détaché, où l'on bat l'indigo à la manière des Indes, décrite par Tavernier & Pomet.

a, *a*, batterie ou vaiſſeau dans lequel on bat l'indigo.

b, daleaux de la batterie.

c, arbre de la batterie.

d, *d*, *d*, godets ou ſeaux ouverts par en bas & attachés à l'arbre de la batterie.

e, *e*, Indiens qui donnent le mouvement à l'arbre & aux godets, par le moyen d'une manivelle.

Fig. 2, perſpective d'un moulin pour broyer les feuilles deſſéchées de l'indigo, ſuivant l'uſage de quelques endroits des Indes.

Fig. 3, cette figure repréſente la manière de tirer la graine des gouſſes de l'indigo.

a, mortier.

b, *b*, Nègres qui pilent des gouſſes d'indigo.

c, *c*, manches ou pilons du mortier.

Fig. 4, tas de gouſſes d'indigo étendues ſur un drap.

Fig. 5, cette figure repréſente le bâtiment de la ſéchcrie.

a, *a*, caiſſes à indigo.

b, *b*, établis.

Fig. 6, front du bout de la ſéchcrie.

a, *a*, caiſſes poſées ſur les établis.

b, *b*, établis.

Fig. 7, *a a*, ratelier aux crochets duquel on ſuſpend les ſacs *b b*, *c c*, pleins de la fécule de l'indigo miſe à égoutter.

VOCABULAIRE de l'Art de préparer l'Indigo & le Manioc.

Anillo; c'eſt le nom que les Eſpagnols donnent à la fécule de la plante qui produit l'indigo.

Bassinot; c'eſt le petit baſſin pratiqué dans le fond du vaiſſeau, nommé *repoſoir*.

Battage; c'eſt, par le moyen des buquets, l'agitation violente qu'on donne à l'eau dans laquelle on fait fermenter l'herbe ou l'indigo.

Batterie ou Battoir; nom qu'on donne, dans les indigoteries, au vaiſſeau dans lequel on fait paſſer l'extrait de l'herbe qui a ſubi la fermentation, afin de le battre & de le traiter enſuite comme il convient.

Bleu de Hollande; c'eſt une ſubſtance bleue que les Hollandois ſavent extraire de la morelle.

Bonde; morceau de bois qui ſert à fermer le daleau ou l'ouverture faite à une cuve.

Buquet; inſtrument pour agiter l'herbe ou l'indigo dans la cuve; il eſt compoſé d'un caiſſon ſans fond, uni à un manche. Ce caiſſon eſt formé de l'aſſemblage de quatre morceaux de fortes planches; & reſſemble aſſez à un pétrin de boulanger dont on auroit ôté la couverture & le fond.

Camanioc; eſpèce de manioc dont le ſuc n'eſt point mal-faiſant.

Cassave, c'eſt la rapure de manioc, cuite en forme de galette ou de large croquet.

Clefs; on appelle ainſi quatre poteaux de bois, qu'on place aux quatre coins extérieurs de la *trempoire*, ou du vaiſſeau dans lequel on fait fermenter l'indigo.

Conditionné (indigo); c'eſt lorſqu'il eſt en état d'être vendu.

Couleuvre; eſpèce de panier à peu près de la forme d'une chauſſe ou gros boyau long de cinq à ſix pieds, dont les Caraïbes ſe ſervent pour exprimer le ſue du manioc.

Couy; eſpèce de calebaſſe partagée en deux.

Daleau; ouverture faite à une cuve pour faire écouler l'eau.

DIABLOTIN; on appelle ainſi, dans les indigoteries, le petit baſſin creuſé dans le fond du vaiſſeau, nommé le *repoſoir*.

ÉQUIPAGE; terme qui ſert quelquefois à déſigner une indigoterie.

FARINE DE MANIOC; c'eſt la rapure des racines du manioc, qui eſt en petits grumeaux ſemblables à de la chapelure de pain.

FOSSETTE; c'eſt un creux de forme ronde qui ſe pratique dans le fond du baſſinot.

FOUDROYER; on dit que la cuve *foudroie*, lorſque la violence de la fermentation fait du ravage & cauſe des accidens.

GAULE; long bâton que l'on fait ſervir de manche au buquet.

GRAGE; c'eſt une rape de cuivre rouge courbée en demi-cylindre, longue & large de dix-huit à 20 pouces.

GRAGER LE MANIOC; c'eſt en raper la racine ſur des grages ou groſſes rapes de cuivre.

GRAIN (le); on donne ce nom, dans les indigoteries, aux petites maſſes ou globules qui ſe forment des principes colorans de l'indigo dans la cuve, par le mouvement qu'excite le battage.

GRAIN SUR SON GROS; c'eſt lorſque l'indigo forme des globules trop forts ou trop groſſiers.

GRATTE; inſtrument de fer avec lequel on ſarcle l'indigo.

GUESDE; plante dont l'extrait fournit du bleu.

HÉBICHET; eſpèce de crible un peu gros, dans lequel on paſſe la rapure de manioc.

INDE, *Indic* ou *Pierre Indique*; ces différens noms ont été donnés à l'*indigo*.

INDIGO; c'eſt la plante, ou plutôt le réſidu de cette plante, qui produit une couleur bleue propre à la teinture & à la peinture en détrempe.

INDIGO BRÛLÉ; on appelle ainſi l'indigo qui a noirci par une fermentation trop forte: on diſtingue, dans les différentes ſortes d'indigo, le *bleu*, le *violet*, le *gorge de pigeon*, le *cuivré*, l'*ardoiſé*, le *terne*.

INDIGOTERIE; c'eſt, en général, le terrain où l'on cultive l'indigo, avec les bâtimens, nègres & uſtenſiles propres à ſa fabrique.

On appelle plus particuliérement *indigoterie*, les cuves de maçonnerie deſtinées à ce travail.

INDIGOTIER; nom que l'on donne à l'ouvrier qui travaille à la préparation de l'indigo.

MANIOC; plante dont la racine préparée ſert à la nourriture des Nègres en Amérique.

MOUCHACHE; c'eſt la fécule du manioc, après qu'on en a retiré, à pluſieurs fois, l'eau qu'elle contenoit.

PASTEL; c'eſt une plante dont l'extrait fournit un bleu qui eſt recherché pour les arts.

POURRITURE, on donne ce nom au vaiſſeau dans lequel on met l'herbe pour y macérer & fermenter. Ce terme eſt auſſi quelquefois employé pour déſigner en général une *indigoterie*.

RAFFINAGE; c'eſt la diminution des globules de l'indigo ou des parties qui les compoſent.

REPOSOIR; c'eſt, dans les indigoteries, un vaiſſeau, ou plutôt une eſpèce d'enclos, où ſur un des côtés on a formé un petit baſſin appelé *baſſinot* ou *diablotin*.

SÉCHERIE (la); bâtiment couvert qui reſſemble à un hangard ou à une grange, dont le devant d'un bout n'auroit pas de clôture.

TREMPOIRE; c'eſt la cuve dans laquelle on met l'herbe, pour l'y laiſſer macérer & fermenter.

VOLEUR; on donne ce nom, dans quelques indigoteries, au *baſſinot* ou petit baſſin pratiqué dans le fond de la cuve appelée le *repoſoir*.

VOUEDE; c'eſt une plante dont l'extrait fournit du bleu.

VUIDE (la); dans les indigoteries, on donne ce nom au canal de décharge, où tombent les eaux & les matières provenant des trois vaiſſeaux ſupérieurs.

INSTRUMENS DE MATHÉMATIQUES.

(Art du faiſeur d')

LE faiſeur d'inſtrumens de mathématiques, eſt celui qui fabrique & vend tous les inſtrumens inventés depuis long-temps, & qui s'inventent encore chaque jour pour les opérations & découvertes aſtronomiques & de géométrie, auſſi bien que pour l'uſage de pluſieurs arts & métiers.

Les principaux inſtrumens qui ſortent des mains de ces artiſtes, ſont des quarts de cercles, des demi-cercles, des cercles entiers diviſés par degrés & par minutes, avec lunettes & ſans lunettes ; des planchettes carrées & rondes; des équerres d'arpenteurs diviſées ou non diviſées; des compas de proportion; des carrés géométriques; des toiſes & des pieds de roi briſés ou non briſés; des piquets & des chaînes d'ingénieurs & d'arpenteurs; toutes ſortes de cadrans au ſoleil, à la lune, aux étoiles, univerſels, équinoxiaux, aſtronomiques, horizontaux, &c.; des bouſſoles de toutes eſpèces, des compas à pluſieurs pointes, à pointes tranchantes, à trois pointes, à verges, à reſſort, &c.; des porte-crayons; des tire-lignes de pluſieurs ſortes; des régles avec diviſion & ſans diviſion; des récipiangles; des rapporteurs; des microſcopes de laiton; des globes, des ſphères; enfin, un grand nombre d'autres inſtrumens dont le détail ſeroit trop long.

Les métaux employés par les faiſeurs d'inſtrumens de mathématiques, ſont communément, l'argent, le cuivre, le fer & l'acier.

Les inſtrumens dont on vient de parler, ſont la plupart fondus par les maîtres fondeurs, ou forgés par les maîtres faiſeurs d'inſtrumens de mathématiques; ils les finiſſent avec divers outils, dont pluſieurs leur ſont communs avec tous les artiſans qui travaillent ſur les métaux, mais dont pluſieurs auſſi leur ſont propres. (Voyez *tome III des gravures.*)

PLANCHE PREMIÈRE.

Inſtrumens de Mathématiques.

La *vignette* offre l'atelier du faiſeur de ces inſtrumens, & le bas de la planche repréſente, *fig. 3*, compas à diviſer; *fig. 4*, écarriſſoir; *fig. 5*, plateau; *fig. 6*, filière à chainon.

PLANCHE II.

Fig. 8, plate-forme en perſpective; *fig. 9*, profil de la plate-forme, coupé par un plan vertical; *fig. 14*, trois centres pour ſervir à la plate-forme, & à la conſtruction de différens inſtrumens; *fig. 11*, alidades.

PLANCHE III.

Fig. 15, plan d'une machine à tarauder les roulettes; *fig. 16*, profil de la même machine; *fig. 17*, clé; *fig. 18*, roulettes emmanchées; *fig. 19*, tour en l'air.

De quelque utilité que ſoient les inſtrumens inventés juſqu'à ce jour, & quelle que ſoit l'habileté des ouvriers dans le choix de la matière, & de la forme qu'ils leur donnent, quelles expériences n'ont-ils pas encore à faire, pour donner à leurs ouvrages toute la perfection dont ils ſont ſuſceptibles!

C'eſt ce qui a engagé feu M. le duc de Chaulnes, à chercher les moyens de faciliter leur travail, & de les diriger sûrement dans leurs opérations.

Écoutons, avec reconnoiſſance, ce ſavant & illuſtre amateur, qui va nous enſeigner & nous démontrer lui-même ſa doctrine dans l'article ſuivant, qui doit ſe trouver en entier & ſans altération, dans un ouvrage conſacré aux arts & à l'induſtrie.

La perfection de la *diviſion des inſtrumens de mathématiques*, dit M. le duc de Chaulnes, a été fondée juſqu'ici ſur la fineſſe de la vue & l'adreſſe de la main des artiſtes qui en étoient chargés; mais indépendamment de ce que ces qualités ſe trouvent rarement réunies au point où elles ſont néceſſaires pour former un artiſte diſtingué, la nature ne leur permet d'en jouir qu'un certain nombre d'années : d'ailleurs, quelle que ſoit l'adreſſe d'un homme, & quelle que ſoit la perſpicacité de ſa vue, ni l'une ni l'autre ne peuvent égaler la préciſion d'un mouvement mécanique, ni la prodigieuſe augmentation que les inſtrumens d'optique donnent aux facultés qu'il tient de la nature.

C'eſt ce double avantage, appliqué à la diviſion des inſtrumens, dont on va rendre compte. On commencera par donner la deſcription de ceux adaptés à cet uſage; après quoi on donnera la méthode & les divers moyens qu'il faut employer pour s'en ſervir.

Description

Digitized by Google

DESCRIPTION DES INSTRUMENS.

PLANCHE IV.

Inſtrumens à tracer.

La *fig.* 1 eſt une planche de bois A B C D, percée de ſix mortaiſes E E deſtinées à laiſſer paſſer des vis E, *fig.* 2, pour arrêter cette planche ſur des établis dont on parlera plus bas; les traces circulaires ponctuées F G & H I, déſignent les places que doivent occuper les portions circulaires des *fig.* 3 & 4, dont on parlera dans un inſtant.

L'échelle qui eſt au bas de la *planche* en donnera les proportions; ce qui eſt dit une fois pour toutes les autres *planches*, à moins de quelqu'exception dont alors on fera mention.

La *fig.* 2 eſt le profil de la planche de la *fig.* 1, dans lequel on voit la vis E qui paſſe à travers les mortaiſes E E de la *fig.* 1, comme on l'a dit plus haut; on y voit auſſi le trou M deſtiné à recevoir la vis N de la *fig.* 4.

La *fig.* 3 eſt une plaque circulaire de cuivre, dont on voit le profil à la *fig.* 5. Sur cette plaque il y a un limbe K K, percé de quatre trous K K K K, qui ſervent à fixer, par le moyen des vis en bois *k*, cette plaque circulaire dans l'emplacement marqué auſſi K K, &c. dans la *fig.* 1, ſur la planche A B C D.

Le limbe K K, dont nous venons de parler, eſt taillé en biſeau en deſſous, comme on le peut voir en K, *fig.* 5, pour retenir la pièce A B de la *fig.* 8, comme on le verra plus bas.

La *fig.* 4 eſt une règle circulaire de cuivre de même épaiſſeur que la plaque circulaire dont nous venons de parler, en y comprenant ſon limbe K; elle a, dans ſon épaiſſeur & à ſa partie convexe, une gorge creuſe & arrondie, qu'on peut voir en O, *fig.* 6, dont on expliquera plus bas l'uſage; elle eſt percée de quatre trous L L, &c. pour recevoir des vis *k* qui ſervent à la fixer ſur la planche A B C D, *fig.* 1, dans les endroits marqués auſſi L L, &c. dans cette *figure*.

Comme ſes extrémités P Q débordent la largeur de la planche, on y a mis les deux règles de champ Q M, terminées par les oreilles M, qui ſervent à la fixer, par le moyen des vis N, dans l'épaiſſeur de la planche à l'endroit marqué M dans la *fig.* 2.

La *fig.* 5 eſt le profil de la *fig.* 3, où l'on voit en K la coupe & par conſéquent le biſeau que doit avoir le limbe K de la *fig.* 3.

La *fig.* 6 eſt le profil de la *fig.* 4, où l'on voit la largeur M Q de la règle de champ M Q de la *fig.* 4, & la coupe O de la gorge creuſe, formée dans la partie convexe de la règle Q P L L P Q de la *fig.* 4.

Lorſque toutes ces pièces ſont montées enſemble, comme on vient de l'expliquer, elles ſont en état de recevoir l'outil dont on va décrire auſſi toutes les pièces.

La *fig.* 7 eſt une règle de cuivre qui porte, à une de ſes extrémités, une pièce de cuivre A B, qui y eſt fixée en deſſous par des vis ou des rivures, parce qu'elle n'en doit pas être ſéparée.

Cette pièce A B eſt circulaire du même rayon que le limbe K K de la *fig.* 3, & porte un biſeau, comme on le voit en B A de la *fig.* 8, qui en eſt le profil. Ce biſeau entre dans celui de ce limbe K K, & empêche que la pièce entière, quand elle eſt montée, ne puiſſe s'échapper & ſortir de cette portion circulaire, quoiqu'elle lui laiſſe la liberté de tourner circulairement autour d'elle, en appuyant ſa convexité contre la concavité du premier.

On voit dans cette plaque deux trous fraiſés en deſſous C C, deſtinés à laiſſer paſſer deux vis D D, *fig.* 10, dont nous parlerons plus bas.

Cette même règle porte en E une petite plaque ſur laquelle ſont fixés deux pieds deſtinés à ſervir de point d'appui à un levier *fig.* 11, dont le profil ſe voit *fig.* 12, & dont nous indiquerons plus bas l'uſage.

Elle eſt percée en F, d'une petite fenêtre carrée, dont deux côtés ſont taillés en biſeau pour laiſſer voir les lignes tracées ſur la règle circulaire Q P L L P Q de la *fig.* 4, auxquelles elle doit repondre.

G, eſt une mortaiſe dans laquelle entre le tenon de la pièce, dont on voit le plan *fig.* 13, la face *fig.* 14, & le profil *fig.* 15, & qui eſt arrêtée par une goupille, quand le tenon eſt entré dans cette mortaiſe.

H H, ſont deux couliſſeaux rivés ſur la règle, & taillés en biſeau en deſſous pour recevoir & laiſſer couler la pièce, dont on voit la coupe *fig.* 16, & le profil *fig.* 17.

I, eſt une pièce fixée ſur la règle, & deſtinée à laiſſer paſſer dans un collet la vis de rappel *fig.* 18, dont elle ne peut plus ſortir quand on a paſſé la petite goupille *a*, dans le trou que l'on a fait à cette vis pour la recevoir.

La *fig.* 8 eſt le profil de la même règle, dans lequel les mêmes lettres repréſentent le profil des mêmes parties, que l'on vient de voir en plan dans la *fig. précédente*; on y voit de plus en K, le profil d'une pièce attachée en deſſous, & dont la longueur eſt égale à la largeur de la règle, dans laquelle on voit une gorge creuſe, ſemblable à celle qui eſt formée ſur la convexité de la pièce ciculaire de la *figure* 4.

Cette pièce K eſt attachée à la règle, de façon que quand cette règle eſt placée, comme nous l'allons dire, elle ſe trouve vis-à-vis, mais à quelque diſtance, comme de quatre ou cinq lignes en dehors de la convexité de la pièce, *fig.* 4.

Toutes les pièces qu'on vient de décrire étant en cet état, il eſt facile de comprendre que, ſi l'on applique la règle *fig.* 7 ſur la planche *fig.* 1, garnie des pièces *fig.* 4, de façon que la plaque circulaire A B, *fig.* 7, ſoit engagée ſous le biſeau de la pièce *fig.* 3, dont la courbure circulaire eſt concentrique à celle de la *fig.* 4, on pourra faire tourner la règle autour

du centre commun de ces deux courbures, ſans qu'elle puiſſe échapper de la pièce *fig. 3*, tant qu'on la tiendra appuyée contre cette pièce; mais pour l'empêcher de s'en éloigner & la fixer ſur l'une & ſur l'autre, on prendra le petit coin fait d'un bois dur, dont on voit le plan *fig. 19*, le profil *fig. 20*; & en l'enfonçant dans les gorges creuſes, formées ſur la convexité de la *fig. 4*, & dans la pièce K, attachée ſous la règle qu'on voit dans le profil *fig. 8*, de cette règle, elle ſe trouvera arrêtée dans le lieu, & la poſition que l'on jugera convenables.

Il n'eſt pas moins aiſé de comprendre que cet effet aura lieu de même, quand la règle ſera chargée de toutes les pièces dont elle doit être garnie; & ce n'eſt en effet que pour plus de clarté que j'ai cru devoir parler ici de ce mouvement de la règle, & de la façon de la fixer. Reprenons la deſcription des autres pièces.

La *fig. 9* eſt une pièce de fer vue en plan, dont l'élévation en face eſt à la *fig. 10*, & le profil en R, *fig. 47*. Cette pièce porte deux oreilles L, deſtinées à recevoir les deux vis d'acier M, qui ſont terminées en pointe, & qui portent deux contre-écrous, dont l'uſage eſt de leur ôter toute eſpèce de jeu, quand elles ſont fixées à la diſtance convenable.

Cette pièce eſt percée de deux trous formant écrou, qui ſervent à la fixer par le moyen des deux vis D, *fig. 10*, ſur la règle *fig. 7*, au travers des trous C de cette règle.

La *fig. 10* eſt l'élévation en face de la pièce *fig. 9*, dont nous venons de parler.

Les *fig. 11* & *12* ſont le plan & le profil d'un petit levier, deſtiné à ſoulever le châſſis de fer *fig. 24*, dont il ſera parlé plus bas. Le levier eſt terminé d'un côté par le petit talon A, qui doit porter ſous le châſſis, & de l'autre par un petit plateau au milieu duquel eſt un trou en écrou, fait pour recevoir la vis *b* du petit ſeau qu'on voit à la *fig. 21*.

Ce levier ſe place, & eſt mobile ſur le point d'appui E, des *fig. 7* & *8*, par le moyen d'une goupille qui en traverſe les deux montans.

Les *fig. 13*, *14* & *15* ſont le plan, la face & le profil d'une petite pièce à tenon, qui ſe place dans la mortaiſe G de la règle *fig. 7*, pour ſervir de point d'appui à la vis de rappel *fig. 18*, dont nous parlerons plus bas.

La *fig. 16* eſt la coupe de la chape d'une poulie, dont la baſe A B, eſt une couliſſe à double biſeau, comme on peut le voir en A & en B, de l'élévation en face de cette même chape *fig. 17*. Cette chape porte en C, une petite pièce percée en écrou, pour recevoir la vis de rappel *fig. 18*, qui la fait avancer ou reculer lorſqu'on la fait entrer dans les couliſſeaux H de la *fig. 7*. On y voit auſſi en D, un trou fait pour recevoir l'axe de la poulie.

La *fig. 17* eſt la même chape, vue en face avec la poulie : on y voit en A & en B, le profil des biſeaux de la couliſſe; en C, le trou en écrou pour la vis de rappel; & en D, le carré de l'axe de la poulie, dont on voit le profil *fig. 22*.

Ce carré eſt deſtiné à recevoir la petite clef, *fig. 23*.

La *fig. 18* eſt une vis de rappel qui traverſe le trou liſſe de la pièce marquée I de la *fig. 7*, qui, comme on l'a dit, doit être arrêtée en I ſur la règle *fig. 7*; de-là elle paſſe dans le trou C en écrou de la chape *fig. 16* & *17*, & enfin, va s'appuyer dans le petit trou *a* de la pièce *fig. 14*, lorſqu'on l'a fixée, par le moyen de ſon tenon goupillé, dans la mortaiſe G de la règle, *fig. 7*. Lorſque cette vis eſt ainſi placée, on a l'attention de mettre la petite goupille *a* dans le trou de la vis qui y répond, pour l'empêcher de reſſortir de la pièce I, *fig. 7*.

Ces pièces étant ainſi diſpoſées, il eſt évident que, quand on fait tourner la vis d'un ſens ou d'un autre, on fait avancer ou reculer la chape *fig. 16* & *17*, qui porte la poulie *fig. 22*.

Les *fig. 19* & *20* ſont le plan & le profil d'un petit coin de bois dur, qui ſert, comme on l'a dit plus haut, à fixer la règle *fig. 7*, contre la convexité de la *fig. 4*.

La *fig. 21* eſt un petit ſeau de cuivre mince, deſtiné à recevoir des grains de plomb, pour charger plus ou moins la queue du levier, *fig. 11* & *12*. Le fond de ce petit ſeau porte une petite vis *b*, qui ſert à le fixer dans le petit trou en écrou *b*, de la queue du levier *fig. 11*.

La *fig. 22* eſt le profil de la poulie qui entre dans la chape *fig. 16* & *17*. On y voit en E, les deux bouts de la corde qui y ſont fixés, parce que cette poulie n'eſt pas deſtinée à porter une corde ſans fin; mais ſeulement à tirer un des bouts de la corde en même temps qu'elle relâche l'autre, & à les tenir en même temps dans le parallélisme.

La *fig. 23* eſt une petite clef qui s'applique au carré D de la poulie, *fig. 22*, pour la faire tourner d'un ſens ou de l'autre.

Après que toutes les pièces qu'on vient de décrire ſont montées, il n'eſt plus queſtion que de ſuſpendre entre les deux pointes des vis M de la *fig. 9*, le châſſis deſtiné à porter le tracelet qu'on va décrire en détail.

La *fig. 24* eſt un châſſis de fer, dont on voit le profil à la *fig. 25*, percé de quatre trous A A *a a*, deſtinés à recevoir les vis qui ſervent à attacher les couliſſeaux *fig. 29* & *30*, de deux autres B pour les vis *b*, qui doivent fixer la pièce *fig. 26*, *27* & *28*, & enfin, de deux trous *c* deſtinés à recevoir les vis D.

La *fig. 25* eſt le profil du châſſis, *fig. 24*.

Les *fig. 26*, *27* & *28* ſont le plan, le profil & l'élévation d'une pièce qui ſe joint au châſſis *fig. 24*, en B B, par le moyen de deux vis B, B, *fig. 28*. Cette pièce eſt deſtinée à recevoir la grande vis E, *fig. 28*, dont l'écrou qui ſe voit en C, *fig. 28*, doit être formé en C & en *c*, *fig. 26*, que l'on a mis exprès à une petite diſtance l'un de l'autre, pour que la vis E ait moins de devers.

Digitized by Google

La *fig. 29* eſt un des couliſſeaux qui doit être fixé ſur le châſſis, *fig. 24*, en *a a* par les vis *a a* de la *fig. 31*; ce couliſſeau eſt une petite règle de cuivre, ſur laquelle on a ſoudé deux pièces E, dont on voit le profil, *fig. 32*, à l'exception que dans celui-ci, *fig. 29*, les pieds *b* n'y ſont pas comme dans le ſuivant, *fig. 31*; ſur celui-ci, l'on voit en E E deux petits trous ſur chacune des pièces E; le premier qui eſt le plus près de la lettre E, eſt deſtiné à recevoir une vis C, *fig. 31*, faite pour contenir le petit reſſort d'acier, *fig. 33*, & le ſecond pour recevoir une vis deſtinée à fixer la pièce, *fig. 34*. On y voit auſſi un trou F, deſtiné à recevoir une vis pour arrêter la pièce, *fig. 40* & *41*, dont on parlera plus bas.

La *fig. 30* eſt le ſecond couliſſeau, deſtiné à être placé en A A, *fig. 24*; il eſt ſemblable au précédent avec les différences, 1°. qu'en E, il n'a qu'un ſeul trou pour la vis du petit reſſort, n'y ayant point de ce côté de pièce *fig. 34*.

2°. Qu'il porte deux pieds *b*, comme on le verra dans le profil *fig. 31* & *32*.

3°. Que ſes trous A A ſont oblongs, pour lui donner la facilité de couler ſous les vis *a a* du profil 31.

Les *fig. 31* & *32* ſont les profils du couliſſeau, *fig. 30*: on y voit en *a* les vis deſtinées à l'arrêter en A ſur le châſſis, *fig. 24*, en paſſant à travers les trous A & A de la *fig. 30*, qui ſont oblongs, comme on l'a remarqué plus haut, afin qu'il puiſſe céder au mouvement dont nous allons parler.

On voit en *b* deux pieds qui, en deſcendant dans l'épaiſſeur du châſſis *fig. 24*, ſe trouvent répondre aux bouts des vis D & D de ce châſſis; au moyen de quoi, quand on fait tourner ces vis, on peut faire rapprocher ce couliſſeau de celui de la *fig. 29*, qui eſt fixé à demeure ſur le châſſis; & par-là on peut ôter à la couliſſe, *fig. 35*, le jeu qu'elle pourroit avoir pris.

La *fig. 33* eſt un petit reſſort d'acier très-mince, que l'on place ſous les vis *c*, *fig. 31* & *32*, ſur les langueues de la couliſſe *fig. 35*, pour en rendre le mouvement plus doux, & lui ôter le ballotage qu'elle pourroit prendre.

La *fig. 34* eſt un index qui porte à ſes deux extrémités deux mortaiſes allongées, dans leſquelles paſſent deux petites vis *e*, *e*, qui ſe placent en E & E, *fig. 29*, & qui donnent la liberté de pouſſer cet index d'un côté ou de l'autre, & de le fixer où il eſt convenable; l'uſage de cet index ſera marqué plus bas.

La *fig. 35* eſt une couliſſe ou règle qui porte deux languettes, qui entrent dans les rainures *d* des deux couliſſeaux, *fig. 31* & *32*, entre leſquels elle peut ſe mouvoir; on place deux petits reſſorts, tels que celui de la *fig. 33*, ſur les parties ſupérieures de ſes languettes, contre leſquelles ils peuvent être preſſés par les petites vis *c* des *fig. 31* & *32*, comme on l'a dit plus haut.

Cette couliſſe porte à l'une de ſes extrémités A, une pièce élevée ſur elle en équerre, dont on voit l'élévation dans la *fig. 37*, dans laquelle il y a un ouverture deſtinée à laiſſer paſſer la pièce *fig. 42* dont on parlera plus bas.

En B l'on voit un trou en écrou, deſtiné à recevoir une vis pour fixer la même pièce, *fig. 42*.

En C eſt un crochet qui ſert à fixer le bout d'une corde, dont on parlera plus bas.

A ſon autre extrémité D, elle porte une pièce de cuivre épaiſſe, dans laquelle ſe trouve une eſpèce de douille carrée, deſtinée à recevoir les tracelets, poinçons & autres outils que l'on veut employer à marquer les diviſions; il y a deux petites vis E, E, pour aſſujettir les outils que l'on fait entrer dans cette douille, à la hauteur convenable.

La *fig. 36* eſt le profil de cette même règle ou couliſſe.

La *fig. 37* eſt, comme on l'a dit, l'élévation en face de la pièce fixée en A ſur un bout de la règle, *fig. 35*.

La *fig. 38* eſt la même règle 35, vue en élévation & en face du côté D.

La *fig. 39* repréſente un tracelet d'acier, vu ſur ſes deux faces, & un poinçon auſſi d'acier.

La *fig. 40* & la *fig. 41*, ſont le profil & la face d'une chape qui porte une petite poulie. Cette chape s'attache, par le moyen des deux vis *f*, *f*, dans les deux trous F, F, des *fig. 29* & *30*.

La *fig. 42*, dont on voit le profil *fig. 43*, eſt une pièce que l'on fait paſſer à travers l'ouverture A du profil, *fig. 37*, marquée auſſi A dans le plan de la *fig. 35*. Cette pièce, *fig. 42*, s'arrête en B ſur la pièce *fig. 35*, par le moyen d'une vis à tête noyée, & de deux petits pieds C, *fig. 43*, qui ſe logent dans les petits trous C, C, *fig. 35*.

Cette pièce porte en A un écrou, dont on voit le profil *fig 44*, dans lequel paſſe la vis *fig. 45*.

Elle porte encore en D, une vis dont le collet eſt liſſe pour recevoir la boucle d'une corde dont on va parler.

Tout étant ainſi monté, l'on attache une corde à boyau au crochet marqué C, *fig. 47*; on la fait paſſer par deſſus la poulie D, & l'on en fixe l'autre bout dans un petit trou fait en E dans la rainnre de la poulie E.

On prend enſuite un autre bout de la même corde, on l'attache à la vis F, & l'on fixe ſon autre extrémité en E, dans un ſecond trou fait dans la rainure de la même poulie, ainſi que le précédent.

La *fig. 46* & la *fig. 47* ſont le plan & le profil de la machine à tracer, toute montée.

Il eſt aiſé de ſentir que, ſi l'on fait mouvoir la petite clef G de droite à gauche, la couliſſe H F, qui porte le tracelet, obéira à ce mouvement en ſe rapprochant de la poulie E, & qu'elle obéira également au mouvement contraire lorſqu'on l'exécutera, puiſque la corde C D E tirera le crochet C, & par conſéquent la couliſſe à laquelle il eſt fixé vers le côté H; d'où il s'enſuit que, ſi l'on fixe le tracelet, *fig. 39*, dans la douille D de la couliſſe, *fig. 35*, par le moyen de deux vis E, E, de la même figure, & que l'on arrête ſous ce tracelet

la pièce ſur laquelle l'on veut tracer des diviſions, cet outil tracera ſur la pièce une ligne que l'on rendra plus ou moins longue, & plus ou moins profonde, par les moyens que l'on va décrire.

En effet, il eſt facile d'appercevoir que la vis I, *fig. 47*, qui peut s'accourcir ou s'allonger, mais dont l'écrou L eſt fixé au châſſis qui porte la couliſſe, arrêtera cette couliſſe au point que l'on jugera convenable, lorſque ſon mouvement ſe fera vers E, & que la vis K, dont l'écrou M eſt fixé ſur la couliſſe, l'arrêtera de même en s'appuyant contre la pièce L, qui tient au châſſis immobile, lorſque ſon mouvement ſe fera vers H.

D'où il eſt aiſé de conclure que, par le moyen de ces deux vis, on peut fixer le chemin que l'on veut faire faire à la couliſſe, & régler par-là les diverſes longueurs que l'on veut donner aux lignes qui doivent former les différentes diviſions.

Pour pouvoir faire ces différentes lignes des diverſes longueurs dont on les a déterminées, on ſe ſert de la petite pièce N, *fig. 46*, qui eſt plus développée dans la *fig. 34*. Comme cette pièce eſt attachée ſur un des couliſſeaux qui reſtent immobiles, ſi l'on trace ſur cette pièce quelques lignes qui ſoient entre elles à des diſtances égales aux différentes longueurs des lignes que l'on veut former pour marquer les différentes eſpèces de diviſion, & que l'on marque enſuite ſur la couliſſe une ſeule ligne qui, par ſon mouvement, répondra alternativement à chacune des autres, on pourra, par le moyen des vis I & K, déterminer la courſe de la couliſſe, de façon qu'elle ne puiſſe excéder la diſtance d'une de ces lignes à une autre, & par conſéquent le tracelet à ne tracer que la longueur que l'on aura déterminée. Un exemple fera encore mieux ſentir cet uſage.

Si l'on veut, par exemple, diviſer un cercle en degrés, comme on en voit une portion, *fig. 58*, & que l'on veuille diſtinguer les lignes *a*, *b*, *c*, *d*, qui marquent les degrés ſimples, les cinq degrés & les dix degrés, on voit tout-d'un-coup qu'il faut plus de courſe au tracelet pour les cinq degrés que pour les degrés ſimples, & plus pour les dix que pour les cinq.

Alors, en traçant ſur la petite pièce, *fig. 34*, qui eſt la même que N, *fig. 46*, 1°. une ligne *a*, qui bornera l'extrémité de toutes les autres; 2°. une autre ligne qui ſoit à la diſtance *a b* de la première; 3°. une troiſième à la diſtance *a c*; & enfin, une quatrième à la diſtance *a d*, & que, par le moyen des vis I & K, on ne laiſſe au tracelet, pour les degrés ſimples, que la courſe *a b*, pour les cinq, la courſe *a c*, &c. on ſera sûr que toutes les lignes de chaque eſpèce ſeront de même longueur.

Lorſque l'on aura ainſi réglé la longueur des lignes, ſi l'on veut rendre les diviſions plus ou moins profondes, on peut ſe ſervir de l'une des deux méthodes ſuivantes.

La première eſt de mettre dans le petit ſeau O, *fig. 47*, une plus ou moins grande quantité de grains de plomb. Comme ce petit ſeau eſt porté par la queue du levier O P Q, dont le point d'appui eſt en P, il eſt aiſé de voir que plus il ſera chargé, & plus il fera effort contre la queue du châſſis qui porte le tracelet, qui, étant lui-même en baſcule ſur le point d'appui R, ſera enfoncer davantage le tracelet, à meſure que le petit levier O P Q ſera plus d'effort ſur ſa queue.

La ſeconde méthode eſt de repaſſer pluſieurs fois le tracelet ſur chacune des diviſions : l'extrême juſteſſe de la machine permet d'employer cette méthode ſans crainte de faire des lignes doubles, ainſi que l'expérience répétée bien des fois l'a prouvé.

On doit même préférer cette méthode à la première, parce qu'elle eſt moins ſujette à inconvéniens : car, ſi, en ſe ſervant de la première, on chargeoit trop le petit ſeau, il pourroit arriver que le tracelet entrant trop profondément dans le cuivre, pourroit, s'il rencontroit quelque grain dur, comme cela arrive quelquefois, ou s'égrener ou faire quelque faut qui rendroit la diviſion moins propre. D'ailleurs, il eſt très-avantageux pour l'égalité de la diviſion, de n'avoir pas beſoin d'affuter le tracelet pendant tout le cours de cette même diviſion; & c'eſt un des plus grands avantages de la machine que l'on vient de décrire, l'expérience ayant appris que l'on a fait des diviſions de 2880 parties, telles qu'un pied diviſé en vingtièmes de ligne, ſans avoir eu beſoin de toucher au tracelet; au lieu que les plus adroits diviſeurs d'inſtrumens conviennent qu'ils ſont obligés, dans les diviſions d'un beaucoup plus petit nombre, d'affuter pluſieurs fois leurs outils, ce qui rend néceſſairement leurs diviſions moins égales & moins parfaites.

L'outil que l'on vient de décrire, depuis l'explication de la *fig. 7* incluſivement, étant ainſi monté, ſe place ſur la planche de bois décrite dans les ſix premières *figures*. On le fixe ſur cette planche par le moyen du petit coin de bois *fig. 19* & *20*, ainſi qu'on l'a détaillé dans l'explication de la *fig. 8*.

Il eſt facile de voir qu'on peut l'arrêter dans la poſition que l'on juge convenable, & lui faire faire avec le côté A C de la planche *fig. 1*, tel angle que l'on voudra, & qu'on pourra le fixer par-tout où on le jugera convenable, puiſqu'étant retenu ſous le biſeau du limbe K de la *fig. 3* d'un côté, & le talon K de la *fig. 8*, ſe trouvant toujours à même diſtance de la canelure O du limbe, *fig. 4*, qui eſt concentrique au limbe K de la *fig. 3*, en plaçant le coin de bois, *fig. 19* & *20*, entre cette canelure O & le talon K, dont on vient de parler, on fixe l'outil d'une façon inébranlable.

Quand il ſera queſtion de la planche ainſi garnie de l'outil, pour abréger & pour plus de clarté, nous l'appellerons l'*inſtrument à tracer*.

Cet inſtrument à tracer peut s'appliquer à deux établis différens, l'un propre à diviſer le cercle, & l'autre à diviſer la ligne droite, qu'on va décrire l'un après l'autre, après que l'on aura fait quelques réflexions générales,

Digitized by Google

Si l'on ſuppoſe une plate-forme diviſée avec la plus grande préciſion, on donnera, par la ſuite, le moyen de la diviſer ainſi; ſi ſur cette plate-forme, dis-je, mobile ſur ſon centre, on fixe le cercle que l'on veut diviſer de façon, 1°. qu'il ſoit bien centré, c'eſt-à-dire, bien concentrique avec elle; 2°. qu'il ſoit bien arrêté pour qu'il ne puiſſe ſe mouvoir qu'avec elle; 3°. que le tout ſoit diſpoſé de manière que le cercle à diviſer préſente tous les points de ſa circonférence ſous le tracelet de *l'inſtrument à tracer*, que l'on aura fixé d'une façon inébranlable; 4°. que l'on puiſſe faire tourner la plate-forme & l'arrêter à chacune de ſes diviſions, l'une après l'autre, vis-à-vis d'un index très-délié & inébranlable auſſi: il eſt certain que ſi l'on fait un trait avec le tracelet ſur le cercle à diviſer, chaque fois qu'une des diviſions de la plate-forme ſera arrêtée vis-à-vis de l'index, les diviſions de ce cercle ſeront parfaitement conformes à celles de la plate-forme.

On peut dire les mêmes choſes de la ligne droite, en ſuppoſant, au lieu de la plate-forme, une règle bien diviſée, qui ſe meuve parfaitement parallelement à elle-même, & portant la règle à diviſer, la préſente toujours ſous le tracelet avec les mêmes conditions, dont on vient de parler pour le cercle.

Il eſt facile de varier les moyens d'exécuter ces deux ſuppoſitions, & de donner aux machines qu'on fera pour cela, telles dimenſions qu'on voudra: nous nous contenterons de donner ici celles qui ont été conſtruites, & dont le ſuccès a été juſtifié par l'expérience. Elles peuvent être ſuſceptibles d'être perfectionnées, ou peut-être même remplacées par de meilleures; mais elles ſerviront toujours à mettre ſur la voie, ceux qui voudront s'appliquer à ce genre de travail.

Nous avons préféré de commencer par donner la deſcription des machines, avant d'expliquer la méthode que nous avons employée pour conſtruire la plate-forme & la règle, que nous avons ſeulement ſuppoſée diviſée avec la plus grande préciſion, parce que la connoiſſance de ces machines donnera beaucoup de facilité & de clarté à l'explication que nous donnerons enſuite de la méthode même.

Etabli pour diviſer le cercle.

Les *fig. 48, 49, 50 & 51*, ſont le plan & différentes coupes d'une pièce de bois, qui eſt proprement l'établi ſur lequel doivent être montées toutes les pièces qui ſuivront.

La *fig. 48* eſt le plan de cette pièce. On y voit en *b*, un trou deſtiné à recevoir une vis faite pour placer un microſcope.

G V H X, eſt un incruſtement fait pour recevoir différentes pièces, qui ſeront décrites plus bas.

P Q R S, eſt une eſpèce de pied d'eſcabeau deſtiné à recevoir l'*inſtrument à tracer*, qui s'y fixe par le moyen des quatre vis E de la *fig. 2*, qui, en traverſant les mortaiſes E E de la *fig. 1*, entre dans les trous *i, i, i, i*, de cette figure-ci. G, eſt un pivot de cuivre qui ſera décrit *fig. 51*.

La *fig. 49* eſt la coupe de la *figure* précédente, priſe ſur la ligne C D, dans laquelle on voit en M un écrou de cuivre encaſtré dans le bois, fait pour recevoir la vis L qui eſt deſtinée pour arrêter le microſcope; en N, la coupe de la rainure & du trou N qui eſt conique, pour donner la facilité de tourner une vis dont la tête ſe loge dans cet eſpace, comme on le dira plus bas; en P Q, l'élévation en coupe du pied deſtiné à recevoir *l'inſtrument à tracer*; enfin, en K, l'une des deux brides de fer, qui, par le moyen des vis en bois I, I, qui entrent dans les trous *i, i, i, i*, de la *fig. 48*, & ſervent à contenir la pièce de fer, *fig. 53*, dont on parlera plus bas.

La *fig. 50* eſt la coupe de la *fig. 48*, faite ſur la ligne X V. En regardant du côté marqué D, on y voit en N une vis qui entre dans l'écrou Y, qui ſert à appuyer ſur le talon O de la piece de fer, *fig. 53*, & à l'affermir dans la rainure; en N, le trou conique dont on a parlé dans la *figure* précédente; & en G, le bout d'un pivot de cuivre dont on va parler.

La *fig. 51* eſt la coupe d'une partie de la *fig. 48*, priſe ſur la ligne G H. On y voit le pivot de cuivre G Z &, dont l'embaſe Z porte ſur le bois, pendant que l'écrou qui ſe place par deſſous, l'affermit dans la poſition verticale. Ce pivot eſt terminé par en haut en vis, & eſt deſtiné à recevoir un écrou qui empêche la plaque, *fig. 60*, du micromètre, qui doit tourner ſur ce pivot, de reſſortir quand on l'y a fait entrer.

La *fig. 52* eſt le plan d'une pièce de fer dont on voit l'élévation en perſpective, *fig. 53*, qui avoit été originairement faite pour une machine à refendre les roues d'horlogerie. On y voit en A & B, deux montans terminés par deux tenons, dont le bout eſt en vis, pour paſſer dans les mortaiſes A & B de la traverſe, *fig. 54*, & y eſt fixé par l'écrou à pans *a*, *fig. 53*. On voit auſſi dans ces deux figures le trou en écrou C, deſtiné à recevoir la vis E qui porte le contre-écrou D. Cette vis, terminée en pointe & qu'on peut affermir par ce contre-écrou, eſt deſtinée à ſoutenir & à laiſſer tourner librement le pivot de la plate-forme, dont on parlera dans un moment; c'eſt pour laiſſer la place de cette vis & de ſon contre-écrou, qu'eſt fait le trou conique N des *fig. 48, 49 & 50*.

On voit encore en O, *fig. 53*, un talon qui ſert à affermir cette pièce dans la rainure V X de la *fig. 48*. Pour cet effet, quand on a placé cette pièce dans la rainure, on fait entrer la vis X, *fig. 50*, dans ſon écrou, & on la tourne juſqu'à ce qu'elle appuie fortement ſur ce talon; après quoi, pour achever d'affermir cette pièce, on met deſſus les deux brides K, que l'on arrête fortement par les vis I, I, &c. *fig. 49*, dans les trous *i, i, i, i*, de la *fig. 48*.

Digitized by Google

Il eſt bon d'obſerver que l'on ne peut employer de bois trop ſec pour faire la pièce *fig. 48*, & même qu'il faut tenir l'incruſtement V X un peu plus long que la pièce de fer, en lui donnant du jeu à chaque bout; ſans quoi le bois, en ſe reſſerrant contre le fer, peut faire éclater la partie V, & peut-être même la partie X, comme cela eſt arrivé à deux différentes pièces de bois, qui avoient cependant été choiſies avec ſoin.

Les *fig. 54* & *55*, ſont le plan & le profil de la traverſe de fer, qui termine le châſſis dont on vient de parler. On y voit le trou C, que l'on doit concevoir un peu conique & évaſé en deſſous, pour recevoir le pivot de la pièce ſuivante, ſans le laiſſer paſſer au travers.

La *fig. 56* eſt la vue en perſpective de la plate-forme, dont on voit le plan *fig. 57*. Cette plate-forme eſt enarbrée ſur un pivot de fer qui déborde en deſſous de quelques lignes, & eſt percé auſſi en deſſous d'un petit trou fait pour s'appuyer & tourner librement ſur la pointe de la vis E, *fig. 53*. Dans ſa partie ſupérieure, il ſe termine en cône tronqué pour pouvoir entrer dans le trou conique C de la *fig. 54*, ſans pouvoir le traverſer. Il eſt aiſé de ſentir que, par le moyen de la vis E de la *fig. 53*, dont on vient de parler, on peut faire entrer ce pivot dans le trou conique C, afin de lui ôter toute eſpèce de jeu, en lui laiſſant cependant la faculté de tourner avec la plate-forme, à laquelle il eſt fixé. Ce pivot, par le moyen d'un trou carré percé dans ſon centre, forme une eſpèce de douille deſtinée à recevoir des arbres, tels que A, ſur leſquels on monte les cercles à diviſer, ainſi que l'on en uſe pour les roues d'horlogerie qu'on veut refendre. Quand on a placé un de ces arbres dans la douille, on l'y arrête par la vis de preſſion B; on y voit en *c c c*, un limbe qui eſt relevé en relief, & qui eſt deſtiné à recevoir les diviſions.

La *fig. 57* eſt le plan de la même plate-forme, ſur laquelle on apperçoit la place des diviſions dont on va parler. Cette plate-forme eſt taillée en vis ſur le champ, par la vis ſans fin du micromètre qui ſera décrit un peu plus bas.

La *fig. 58* eſt une portion de la plate-forme, repréſentée en grand pour y voir la place des diviſions. La diviſion *a d*, eſt celle d'un cercle en degrés; la longueur des lignes *a b*, marque les degrés ſimples; la longueur *a c*, les degrés de cinq en cinq; & la longueur *a d*, de dix en dix.

La diviſion *e* eſt en tranſverſales, dont les interſections marquent les minutes. Nous en parlerons ailleurs plus en détail.

La diviſion *f* eſt auſſi en tranſverſales, dont les interſections marquent les décimales de la diviſion ſuivante.

La diviſion *g h*, marque une diviſion en cent parties, avec les demi-parties, les parties de cinq en cinq & de dix en dix.

Enfin, la diviſion *h i* ne marque que de dix en dix, les tours de la vis ſans fin du micromètre dont on va parler.

La *fig. 59* eſt le micromètre tout monté, lorſqu'on a raſſemblé toutes les pièces ſuivantes.

La *fig. 60*, dont on voit le profil *fig. 61*, eſt une pièce de cuivre, ſur laquelle on a ſoudé un morceau auſſi de cuivre qui lui eſt perpendiculaire, dans lequel on a fait un trou conique déſigné A, *fig. 60*, par des lignes ponctuées; on voit en B, *même fig. 60*, un trou rond & liſſe, deſtiné à recevoir le pivot G Z & de la *fig. 51*, ſur lequel cette pièce doit tourner. Quand cette pièce eſt placée ſur ce pivot, pour l'empêcher de reſſortir, on paſſe dans le bout du pivot la rondelle percée d'un trou carré, & on y met l'écrou qui eſt marqué à la *fig. 62*.

La même pièce, *fig. 60*, eſt percée de deux petits trous *c* & *c*, deſtinés à laiſſer paſſer les vis C qui ſont faites pour arrêter en *c c*, ſur la pièce *fig. 60*, la pièce *fig. 63*, dont on voit le profil *fig. 64*; enfin, on y voit le petit trou *d* deſtiné à recevoir la vis D de la *fig. 65*.

La *fig. 61* eſt le profil de la pièce précédente, dans lequel on voit le trou *e* deſtiné à recevoir la vis E de la *fig. 67*; on y voit auſſi une échancrure F, faite pour laiſſer la place de la *fig. 53*, par deſſus laquelle celle-ci doit ſe placer dans l'incruſtement G H de la *fig. 48*. Il faut obſerver que cette échancrure doit être plus grande que la largeur de la pièce 53, parce que ſi elle étoit ſeulement égale, elle empêcheroit le petit mouvement circulaire que la pièce, *fig. 60*, doit avoir ſur le pivot G Z &.

La *fig. 62* repréſente la rondelle & l'écrou qui doivent ſe placer ſur le pivot G Z & de la *fig. 51*, comme nous l'avons dit plus haut.

La *fig. 63*, dont on voit le plan *fig. 64*, eſt une pièce qu'on aſſujettit par le moyen des vis C ſur la pièce, *fig. 60*, dans les deux trous *c*, *c*; cette pièce eſt percée d'un trou déſigné par des lignes ponctuées, pour laiſſer paſſer la vis, *fig. 73*, qu'elle ne doit que ſoutenir.

La *fig. 65* eſt une pièce de cuivre qui ſe fixe en *d*, *fig. 60*, par le moyen de la vis D. Cette pièce porte deux petits morceaux de cuivre qui y ſont ſoudés, & dans leſquels on a pratiqué deux canelures demi-circulaires, pour recevoir & appuyer la vis ſans fin, *fig. 73*, dont les pas ſe trouvent placés entre ces deux morceaux.

La *fig. 66* eſt le plan de la même pièce, dans lequel on voit le trou *d*, deſtiné à laiſſer paſſer la vis D de la figure précédente.

La *fig. 67* eſt le plan d'une pièce dont on voit la face *fig. 68*, & le profil *fig. 69*. On voit dans ce plan les vis E E, deſtinées à la fixer en *e*, *fig. 61*; deux vis G G, deſtinées auſſi à la fixer dans la pièce A de la *fig. 61*; & un petit pied H qui doit entrer dans un trou du cadran, *fig. 75*, dont on parlera plus bas.

Digitized by Google

La *fig. 68* eſt la face de la figure précédente, dans laquelle on voit un grand trou rond A pour recevoir le bout A de la vis, *fig. 73*; deux petits trous *b*, *b*, deſtinés à recevoir les vis qui doivent aſſujettir le cadran, *fig. 75*; deux autres trous *c c*, qui doivent recevoir les vis qu'on voit en G G, *fig. 67*; & enfin, un petit pied *d*, qui doit entrer dans le trou *d* du cadran, *fig. 75*.

La *fig. 69* eſt le profil de la même pièce, qui doit être ſuffiſamment entendu par ce qui vient d'être dit.

La *fig. 70* eſt le profil d'une pièce, dont la face ſe voit *fig. 71*, & le plan *fig. 72*. Cette pièce s'aſſujettit au bout de la pièce, *fig. 61*, par le moyen de deux vis A, A, qui entrent en *a a* dans la pièce, *fig. 61*, dont nous venons de parler. Au deſſus de cette vis, elle a une échancrure B pour laiſſer paſſer le bord de la plate-forme; & enfin, en deſſus elle porte une petite chape percée d'une goupille, pour recevoir le bout de la tringle, *fig. 79*, dont on expliquera plus bas l'uſage.

La *fig. 71* eſt la face de la même pièce, dans laquelle on voit en *c* le trou qui doit recevoir la goupille; en B, une échancrure qui ſert à laiſſer paſſer le bord de la plate-forme; & en *a a*, les trous des vis A qui ſervent à fixer cette piece en *a a*, ſur la *fig. 61*.

La *fig. 72* eſt le plan de la même pièce.

La *fig. 73* eſt un arbre qui porte en C une vis ſans fin; le bout A de cet arbre eſt terminé par un carré fait pour recevoir la manivelle, *fig. 77*. Il a enſuite un renflement qui ſe termine en B, deſtiné à entrer dans le trou conique marqué en lignes ponctuées en A, *fig. 60*; le bout D eſt terminé en une pointe qui doit entrer dans un petit trou fait au bout de la vis dela *fig. 74*.

La *fig 74* eſt une vis qui porte un contre-écrou E, & qui, après être entrée en ſe viſſant dans le trou B de la *fig. 70*, reçoit dans le trou qui eſt au bout de la pointe D de la vis ſans fin, *fig. 73*, & la contient de façon que, ſans l'empêcher de tourner ſur elle-même, elle ne lui permet aucun jeu en avant ni en arrière; ſon contre-écrou ſert à la fixer elle-même au point convenable.

La *fig. 75* eſt un cadran qui porte un limbe, relevé en épaiſſeur ſur le fond du cadran deſtiné à recevoir la diviſion; il eſt percé en B B de deux trous fraiſés, faits pour recevoir les têtes de deux vis qui le fixent en *b b*, ſur la pièce *fig. 68*. Il l'eſt encore en *g g*, de deux trous faits pour laiſſer paſſer les vis qui attachent cette pièce, *fig. 68*, ſur la pièce A de la *fig. 61*. Enfin, il porte un petit trou *d* pour recevoir le petit pied *d* de la *fig. 68*. On voit en D une alidade, dont l'épaiſſeur eſt la même que celle du limbe du cadran, & qui ſe termine en portion de cercle pour recevoir une diviſion de Vernier, correſpondante à la diviſion qu'on tracera ſur le limbre. Cette alidade ſe place au bout de l'arbre, *fig. 73*, après qu'il a traverſé le cadran, & s'y fixe par le moyen de la petite vis *a* de la figure ſuivante.

La *fig. 76* eſt le profil de l'alidade, dont on vient de parler.

La *fig. 77* eſt la manivelle que l'on met au bou de l'arbre, *fig. 73*.

Il eſt bon d'obſerver que, quand on veut monter l'arbre *fig. 73*, il faut avoir attention, 1°. à le faire paſſer par le bout D à travers le trou de la pièce, *fig. 63*, qu'il ne faut arrêter par le moyen de ſes vis *c*, que quand tout le reſte eſt monté: 2°. qu'il en faut uſer de même pour la pièce, *fig. 65*: 3°. qu'il faut le faire paſſer auſſi, mais par le bout A, à travers la pièce A des *fig. 60* & *61*; & enfin, qu'il ne faut attacher la pièce, *fig. 70*, qui doit recevoir le bout de cet arbre, que quand il eſt placé. En ſuivant cet ordre, on n'éprouve aucune difficulté.

Après avoir conçu ainſi ſéparément la forme & l'uſage de chacune des pièces que l'on vient de décrire, la *fig. 59* qui les repréſente toutes raſſemblées, achevera de donner une idée complète de ce micromètre.

Lorſque ce micromètre eſt ainſi monté, on le place dans l'incruſtement G H de la *fig. 84*, qui eſt aſſez large pour lui laiſſer la liberté d'un petit mouvement circulaire autour du pivot G Z *b*, qui a été décrit dans l'explication de la *fig. 51*; ce mouvement circulaire eſt deſtiné à faire approcher ou éloigner la vis ſans fin *e*, *fig. 73*, du bord de la plate-forme, lorſqu'on le fait approcher & qu'on l'appuie contre avec une force ſuffiſante. En faiſant tourner l'arbre du micromètre, par le moyen de ſa manivelle, il grave lui-même ſon pas ſur la tranche de la plate-forme qu'il fait tourner par ce moyen; on continue ce mouvement juſqu'à ce que toute cette tranche ait le pas de la vis bien formé; & quand il eſt dans cet état, il ne ſert plus qu'à faire tourner la plate-forme d'un mouvement fort lent: quand, au contraire, on éloigne le micromètre de la plate-forme aſſez pour que la vis ſans fin n'engrène plus, on peut tourner la plate-forme auſſi vîte qu'on le veut.

L'expérience ayant appris que, ſi la preſſion de la vis ſans fin contre la plate-forme n'eſt pas continuellement égale, les pas qui ſe forment ſur ſa tranche ſont inéganx; on s'eſt ſervi, pour rendre cette preſſion égale, du moyen que l'on va décrire.

La *fig. 78* eſt une eſpèce de mouvement de ſonnette, compoſé de deux pièces. L'une A B, eſt une eſpèce de petite chape percée en A d'une goupille, ſur laquelle peut rouler la ſeconde pièce qui eſt une équerre D A E, qui porte auſſi en D une petite chappe dans laquelle on fait entrer un des bouts de la *fig. 79*, qu'on y arrête par le moyen d'une goupille. L'autre côté de l'équerre marqué E, eſt deſtiné à ſoutenir un poids que l'on varie à volonté. La petite chape A B ſe fixe, par le moyen de deux vis en bois *c c*, ſur la tranche

Digitized by Google

de l'établi, *fig. 48*, à l'endroit marqué *c*, de façon que le trou D de la petite chape de l'équerre, ſoit à la même hauteur que celui de la petite chape, marqué D dans la *fig. 59*, & qui eſt auſſi décrit dans la *fig. 70*.

La *fig. 79* eſt une petite tringle de cuivre, percée d'un petit trou à chaque bout; on l'arrête, par le moyen des goupilles, un bout dans la chape de la *fig. 59*, & l'autre dans celle de la *fig. 78*, que nous venons de décrire.

Il eſt aiſé de comprendre qu'en appliquant un poids ſur la branche E de l'équerre, *fig. 78*, il entraîne la branche D, même *figure*; par conſéquent la tringle & le micromètre qui y tient par la chape D, *fig. 59*, & qui, par ce moyen, s'approche & s'appuie contre la tranche de la plate-forme, & qu'en augmentant ou diminuant le poids, on rend la preſſion plus ou moins forte, mais que dans tous les cas elle perſiſte dans l'égalité, puiſque le poids, quel qu'il ſoit, lorſqu'il eſt livré à lui-même, ne peut la faire varier.

Tout étant ainſi diſpoſé, c'eſt-à-dire, le châſſis qui porte la plate-forme & le micromètre, placés & arrêtés ſur l'établi par les différens moyens que l'on vient de décrire: ſi l'on veut diviſer un cercle, voici les différentes opérations qu'il y a à faire.

1°. Il faut monter le cercle que l'on veut diviſer ſur un des arbres tels que A, *fig. 56*, & l'arrêter ſur cet arbre par le moyen du petit écrou *a*, de façon qu'il n'ait aucun jeu.

2°. Il faut faire entrer cet arbre dans la douille B, même *fig. 56*, & l'y aſſujettir par le moyen de la vis de preſſion deſtinée à cet uſage.

3°. Il faut placer l'inſtrument à tracer ſur le pied P Q R S, *fig. 48*, & le faire avancer ou reculer dans les rainures E, E, de la *fig. 1*, juſqu'à ce que le tracelet réponde ſur le cercle à diviſer à l'endroit où l'on juge à propos de tracer les diviſions.

4°. Il faut, par le moyen des vis I & K de la *fig. 47*, & par la petite pièce N de la *fig. 46*, régler les différentes courſes du tracelet, ainſi qu'on l'a marqué en détail dans les explications de ces figures.

5°. Il faut placer le microſcope (dont on donnera ailleurs la deſcription en détail) en *b*, *fig. 48*, & l'y arrêter par le moyen de la vis L, *fig. 49*, de façon que le cheveu ou fil placé au foyer de l'oculaire de ce microſcope, paroiſſe placé bien exactement ſur le premier point de la diviſion de la plate-forme, que l'on a ſuppoſée faite avec la plus grande exactitude.

Alors, ſi l'on fait marcher le tracelet par le moyen de la petite clef marquée G, *fig. 47*, il tracera ſur le cercle à diviſer une ligne de la longueur que l'on aura déſignée pour le premier point de la diviſion.

Ce premier point étant marqué, il faut appuyer avec le doigt ſur la queue du châſſis qui porte le tracelet, ſoit en L, ſoit en Q, *fig. 47*, afin de ſoulever le traceler de façon qu'il ne traîne point ſur le cercle à diviſer, pendant le mouvement qu'on va lui donner.

Dans cet état, ſi, en regardant dans le microſcope, on fait tourner la plate-forme par le moyen de la vis ſans fin, en appliquant la main à la manivelle, on pourra faire arriver le ſecond point de la diviſion ſous le même fil du microſcope qui eſt demeuré immobile; alors on laiſſera tomber doucement le tracelet qui tracera le ſecond point, comme il aura fait le premier, en obſervant cependant d'avoir déterminé ſa courſe ſuivant la longueur que l'on aura marquée ſur la petite pièce N, pour les diviſions ſimples.

En recommençant cette même opération autant de fois qu'il y a de diviſions à tracer, on ſera ſûr qu'elles ſeront tracées avec la même exactitude ſur le cercle à diviſer, que ſur la plate-forme même.

La *fig. 80*, qui repréſente en perſpective cette machine toute montée & prête à travailler, achevera d'en faire concevoir plus clairement l'uſage.

PLANCHE V. Suite de la pl. précédente.

Etabli pour diviſer la ligne droite.

La *fig. 81* repréſente tout l'établi qui eſt compoſé de trois pièces de bois. La première A B C D eſt une eſpèce de table ſur laquelle on a fixé les deux autres E F, G H, de même longueur, mais beaucoup plus étroites, qui doivent être bien dreſſées & placées bien parallèlement l'une à l'autre; dans la table A B C D, on voit un grand incruſtement carré, deſtiné à recevoir l'inſtrument à tracer que l'on y aſſujettit dans les trous I, I, &c. par le moyen des quatre vis E de la *fig. 2*.

La pièce E F a une échancrure deſtinée à laiſſer approcher, le plus près qu'il eſt poſſible, l'inſtrument à tracer de la règle, *fig. 85*, qui doit couler dans l'eſpace qui ſe trouve entre cette pièce & la pièce G H, que l'on peut regarder comme les deux joues de la couliſſe. Ces deux pièces ou joues ont chacune deux rainures l'une au deſſus de l'autre, comme on le voit dans le profil, *fig. 83*; les plus hautes de ces rainures, & qui forment l'ouverture la plus large, ſont deſtinées à porter la règle, *fig. 85*, qui doit couler entre ces deux pièces; les deux inférieures ſont faites pour donner paſſage à deux cordes, dont on parlera plus bas.

On voit dans la pièce G H, en K & en L, deux reſſorts de cuivre, bien écrouis, deſtinés à aſſujettir la règle, *fig. 85*, contre la pièce E F, & à l'empêcher de s'en écarter pendant ſon mouvement.

Il y a en M un trou dans lequel on a incruſté un écrou en cuivre, deſtiné à recevoir une vis qui eſt faite pour arrêter le pied d'un microſcope.

On voit en O P Q R S, les incruſtemens néceſ-

Digitized by Google

faires pour recevoir une roue avec un micromètre.

On y voit auſſi deux petits trous *t*, *t*, faits pour recevoir les trous deſtinés à aſſujettir le bâtis qui doit porter la roue & le micromètre, dont on vient de parler.

Enfin, on voit en V une petite pièce de cuivre qui porte deux poulies faites pour laiſſer rouler deux cordes, dont on parlera plus bas.

La *fig. 82* eſt la coupe de l'établi, faite ſur la ligne X V.

La *fig. 83* eſt la face de l'établi vu du côté V, dans laquelle on voit l'épaiſſeur des trois pièces qui forment l'établi & la face de la pièce V, qui porte les deux poulies.

La *fig. 84* eſt la coupe de l'établi ſur la ligne R Y, dans laquelle on voit en N Q le profil de l'incruſtement que l'on a fait en pente, pour conſerver plus de force au bois que ſi on l'avoit fait perpendiculaire.

S'il reſte quelque choſe d'obſcur dans ce qu'on vient de décrire, cela s'éclaircira à meſure qu'on expliquera les figures des pièces qui doivent ſe monter ſur cet établi.

La *fig. 85* eſt une règle de cuivre épaiſſe, qui porte en deſſous une règle de champ fondue d'un même jet avec elle, pour la rendre inflexible. Cette règle de champ ne peut s'appercevoir dans cette figure-ci, parce qu'elle ne préſente que la face ſupérieure de la règle; mais on l'apperçoit aiſément dans les trois figures ſuivantes.

On voit dans celle-ci, en C D, une règle que l'on ſuppoſe ici diviſée auſſi parfaitement qu'on a ſuppoſé précédemment que l'étoit la plate-forme; & l'on donnera également, par la ſuite, les moyens de la diviſer ainſi. Cette règle eſt aſſujettie ſur la grande en C & en D, par deux vis qui traverſent deux trous oblongs faits dans cette règle, pour pouvoir la placer plus parfaitement dans le paralléliſme du mouvement de la grande règle.

On y voit encore en E F, une crémaillère qui y eſt auſſi fixée par des vis en E & en F, de façon que ſes dents débordent la grande règle.

La *fig. 86* eſt la même grande règle vue en deſſous; on y apperçoit la tranche de la règle de champ. On y voit de plus en G, deux petits pitons qui reçoivent une corde à boyau qui traverſe la regle de champ, & dont les deux bouts ſe voient en *g g*.

Tous les petits trous repréſentés ſur ces deux figures, ſont faits pour recevoir des vis qui aſſujettiſſent ſur la grande règle les différentes pièces que l'on veut diviſer, ou qui ont d'autres uſages dont on parlera par la ſuite.

La *fig. 87* eſt le profil de la même règle, vue dans ſa longueur.

La *fig. 88* eſt encore un profil de la même règle, mais vue par le bout B de la *fig. 85*.

La *fig. 89* eſt une portion grande comme nature de la règle qu'on voit en petit en C D, *fig. 85*, pour y mieux diſtinguer les diviſions.

La *fig. 90* eſt auſſi une portion grande comme nature de la crémaillère, repréſentée en E F, *fig. 85*.

La *fig. 91* eſt une portion groſſie par le microſcope de la diviſion A B de la *fig. 89* : on l'expliquera dans la ſuite plus en détail.

Il eſt facile de concevoir que cette règle A B, *fig. 85*, étant poſée ſur les deux rainures ſupérieures des deux joues E F & G H de la *fig. 81*, aura la liberté de s'y mouvoir d'un bout à l'autre; mais il convient d'obſerver, 1°. que les deux reſſorts K & L de la *fig. 81*, appuyant ſur le côté C D E F de la règle, *fig. 85*, l'obligeront à s'appuyer continuellement contre la joue E F, qu'il eſt par conſéquent très-important de dreſſer le plus parfaitement qu'il ſera poſſible.

2°. Que les rainures des deux joues E F, G H, de la *fig. 81*, ne doivent avoir de profondeur que celle qui eſt néceſſaire pour que l'épaiſſeur de la règle puiſſe s'y loger; encore même faut-il qu'elle ſoit un peu moindre, pour que la crémaillère E F de la règle 85, qui doit la déborder, ne traîne pas ſur la joue G H, *fig. 81*.

3°. Que les bouts *g g* de la corde *g G g* qu'on voit dans le deſſous de cette règle, repréſentée dans la *fig. 86*, paſſent ſur les deux poulies de la pièce V, *fig. 81*. Un coup-d'œil ſur la *fig. 109*, qui repréſente en perſpective la machine toute montée, achevera de faire ſentir tout cela.

Il s'agit à préſent de faire connoître les moyens de donner à cette règle les mouvemens prompts ou lents, dont on peut avoir beſoin, & de l'arrêter à chaque point que l'on jugera convenable : c'eſt ce qu'on va faire par l'explication des pièces ſuivantes.

Les *fig. 92* & *93* ſont le plan & le profil d'un inſtrument, dont les mouvemens ſont à peu près ſemblables à ceux de la machine qui porte la plate-forme que l'on a décrite plus haut, avec les différences ſuivantes : 1°. que dans la première, la plate-forme porte ſur ſon champ un pas de vis formé par la vis ſans fin; au lieu que dans celle-ci, elle eſt taillée dans tout ſon contour d'une denture proportionnée à celle de la crémaillère décrite *fig. 85*, *86* & *90*.

2°. Que le même arbre qui porte la plate-forme eſt entièrement nu, au lieu que dans celle-ci il porte une ſeconde roue, qui a ſur ſon champ un pas de vis tracé par la vis ſans fin du micromètre, comme la plate-forme de la première. Le détail de chacune de ces pièces achevera d'en donner une idée nette.

La *fig. 94* eſt le plan de la traverſe inférieure d'un châſſis de cuivre, dont on voit le profil, *fig. 95*. On voit dans ce plan, 1°. en T T, deux trous fraiſés pour recevoir la tête de deux vis en bois, deſtinées à aſſujettir le châſſis dans les deux trous *t*, *t*, de l'établi, *fig. 81*. 2°. En A, un petit trou fait pour recevoir la pointe inférieure de l'arbre, *fig. 106*. 3°. En B, un petit trou deſtiné à

fixer ſur cette traverſe la pièce, *fig.* 96, comme on le dira plus bas. 4°. En C, deux écrous deſtinés à ſe monter ſur les vis qui terminent les montans *c*, *c*, qu'on diſtingue mieux dans le profil, *fig.* 95, où ils ſont auſſi marqués *c*, *c*.

La *fig.* 95 eſt la traverſe ſupérieure du même châſſis, dans laquelle on voit le trou A deſtiné à recevoir la vis B, qui porte elle-même ſon contre-écrou C, & qui eſt percée au bout, d'un petit trou dans lequel doit entrer la pointe ſupérieure de l'arbre, *fig.* 106; ce qui ſe voit encore mieux dans le profil, *fig.* 93.

On voit auſſi, dans cette *fig.* 95, les deux trous carrés longs ou mortaiſes D, D, dans leſquels entrent les tenons des montans du châſſis.

La *fig.* 96 eſt une pièce dont on voit le profil, *fig.* 97. Elle porte, 1°. en A, un pied terminé par une vis, comme on le voit mieux dans le profil. 2°. En B, un petit trou en écrou qui reçoit une vis dont la tête eſt logée dans un trou fraiſé, fait en deſſous de la pièce, *fig.* 94, & qu'on voit par deſſus en B. Cette vis eſt deſtinée à unir cette pièce 96 à la pièce 94, de façon qu'elle lui ſoit perpendiculaire, ou en forme de croix; & cette vis ſeule ſuffit au moyen de l'échancrure qu'on voit dans le profil, *figure* 97, qui embraſſe la pièce 94.

3°. On voit encore en C un trou fait pour recevoir le pivot de la *fig.* 99, dont on parlera plus bas. On voit autour de ce trou un cercle ponctué, qui exprime un incruſtement circulaire, deſtiné à recevoir la rondelle D & l'écrou E, qui doivent ſe placer ſur le bout du pivot dont on vient de parler.

La *fig.* 97 eſt le profil de la pièce précédente, dans lequel on voit, 1°. le pied A, qui doit paſſer dans le trou oblong A de la *fig.* 98; 2°. l'échancrure B, deſtinée à embraſſer la *fig.* 94; 3°. le profil en ligne ponctuée du trou C, deſtinée à laiſſer paſſer le pivot D de la *fig.* 99, & l'incruſtement fait en deſſous de la pièce pour recevoir la rondelle D & l'écrou E de la *fig.* 96.

On voit en *a* l'écrou qui ſe place ſur la vis du pied A, après qu'il a paſſé au travers du trou oblong A de la *fig.* 98.

La *fig.* 98 eſt le plan de la plaque inférieure du micromètre, deſtiné au même uſage que celui de la plate-forme dont on a parlé ci-devant, & dont on voit le profil, *fig.* 99. Dans ce plan on voit, 1°. en A, un trou oblong deſtiné à laiſſer paſſer le pied A de la *fig.* 97; 2°. en B, une pièce qui y eſt ſoudée, & qui eſt deſtinée à recevoir la vis A, *fig.* 102; 3°. en *c c*, deux trous deſtinés à recevoir les vis C, C, de la pièce, *fig.* 101.

La *fig.* 99, eſt le profil de la pièce précédente, dans lequel on voit l'élévation de la pièce B, & de plus en D, le pied ou pivot deſtiné à entrer dans le trou C de la *fig.* 96, & à y être contenu par la rondelle D & par l'écrou E de la même figure.

La *fig.* 100 eſt la face de la pièce B des deux figures précédentes, dans laquelle on voit le trou en écrou deſtiné à recevoir la vis A de la *fig.* 102.

La *fig.* 101 eſt une pièce qui ſe monte par le moyen des vis C, C, dans les trous *c*, *c*, de la *fig.* 98. Elle eſt deſtinée à recevoir le bout E de l'arbre, *fig.* 102, juſqu'à ſon épaulement, & à porter le cadran D, dont on voit la face, *fig.* 104.

La *fig.* 102 eſt un arbre dont la pointe C doit entrer dans un petit trou fait au bout de la vis A, laquelle, chargée de ſon contre-écrou B, doit entrer elle-même dans la pièce B des *fig.* 98, 99 & 100.

Cet arbre porte en D une vis ſans fin; & vers le bout F, il porte un épaulement E deſtiné à s'appuyer contre la pièce, *fig.* 101, pendant que le reſte de l'arbre la traverſe, & va ſe terminer en F par un carré deſtiné à entrer dans la manivelle, *fig.* 103.

La *fig.* 104 eſt la face du cadran, dont on voit la tranche en D, *fig.* 101.

La *fig.* 105 eſt l'alidade du cadran précédent, qui ſont l'un & l'autre ſemblables aux cadran & alidade décrits ci-devant, *fig.* 75.

La *fig.* 106 eſt un arbre A A, dont la pointe inférieure entre dans le trou A de la *fig.* 94, & la ſupérieure dans un trou fait au bout de la vis B de la *fig.* 95. Il porte une roue dentée B B, aſſujettie par une rondelle & un écrou; & une ſeconde roue C C, qui, dans cette figure, en eſt ſéparée, mais qu'on voit dans ſa place, *fig.* 93, dont la tranche eſt taillée en écrou par la vis ſans fin D de la *fig.* 102.

La *fig.* 107 eſt le plan de la roue dentée B B, de la *fig.* 106.

La *fig.* 108 eſt le plan de la roue *c c*, de la même *fig.* 106.

Le micromètre compoſé de toutes les pièces qu'on vient de décrire étant monté, il eſt facile de voir que la plaque, *fig.* 98 & 99, étant mobile ſur le pivot D de la *fig.* 99, qui entre dans le trou C de la pièce immobile, *fig.* 96, il peut avoir un petit mouvement circulaire par le moyen de ſon trou oblong A, qui lui permet de s'approcher ou de s'éloigner de la roue C C de la *fig.* 106, & par conſéquent d'engrener le pas de la vis ſans fin D, *fig.* 102, dans celui qui eſt tracé ſur la tranche de cette roue C C. Il n'eſt pas moins facile de voir que l'écrou *a*, *fig.* 97, en preſſant ſur la plaque A, *fig.* 98, qui porte tout le micromètre, ne puiſſe le fixer dans le moment où il eſt engrené, ou dans celui où il eſt dégrené.

Alors, ſi l'on poſe toute cette machine dans l'incruſtement Q R S *t t* de l'établi, *fig.* 81, qui eſt fait pour le recevoir, & qu'on l'y fixe par le moyen de deux vis en bois qui entrent dans les trous T, T, de la *fig.* 94, & dans les trous *t*, *t*, de l'incruſtement de la *fig.* 81, la roue dentée de cette machine ſe trouvera engrenée dans les dents de la crémaillère qui eſt portée par la régle, *fig.* 86.

Digitized by Google

D'où il s'enſuit que, ſi l'on a fait engrener le micromètre en tournant la manivelle E des *fig. 92* & *93*, la vis ſans fin décrite, *fig. 102*, fera tourner la roue C, & par conſéquent la roue B de la *fig. 93*; & que celle-ci fera avancer ou reculer toute la régle *fig. 86*, d'un mouvement fort lent.

Si, au contraire, on tient le micromètre dégrené, on pourra donner à la règle un mouvement auſſi prompt qu'on voudra, quoiqu'elle ne ceſſe pas pour cela d'être engrenée avec la roue dentée, parce que le frottement des pivots de l'arbre, ſur leſquels cette roue tourne, doit être compté pour rien.

La ſeule inſpection de la *fig. 109*, dans laquelle on voit en perſpective l'établi chargé de l'inſtrument à tracer, & de toutes les pièces qu'on vient de décrire, rendra tout ceci parfaitement ſenſible, & même ſuffira pour l'intelligence de l'opération, lorſque nous aurons expliqué le détail d'un pied fait pour recevoir le microſcope.

Les *fig. 110* & *111* ſont le profil & le plan de ce pied avec toutes les pièces qui le compoſent, dont on donnera le détail dans les figures ſuivantes.

La *fig. 112* eſt le plan de la pièce principale de ce pied, & qui eſt deſtinée à recevoir toutes les autres. Cette pièce conſiſte dans la plaque de cuivre, dont cette figure préſente la forme, ſur laquelle on a ſoudé en A la pièce A qu'on voit dans l'élévation en face, *fig. 113*, & en coupe dans la *fig. 114*. Cette même pièce A eſt ſoutenue par deux étais B, qui y ſont ſoudés, ainſi qu'à la plaque, *fig. 112*, pour ne faire de toutes les quatre qu'une ſeule & même pièce.

Il faut obſerver que les mortaiſes C de la *fig. 113*, dont on voit la coupe dans cette *fig. 112*, ſont un peu en queue d'aronde, pour une raiſon que nous expliquerons plus bas.

La *fig. 113* eſt l'élévation en face de la pièce dont on vient de parler. On y voit deux mortaiſes C, C, ſéparées par une traverſe D, qui eſt réſervée dans la même pièce.

La *fig. 114* eſt une coupe de la même pièce. On y voit en E, la coupe d'un trou fait pour laiſſer paſſer la vis de rappel, *fig. 118*, dont on parlera plus bas, & dans la traverſe D, de la coupe d'un trou fait pour recevoir la pointe de la même vis.

La *fig. 115* eſt le plan d'une pièce, dont on voit la face poſtérieure *fig. 116*, & la coupe *fig. 117*. Cette pièce eſt une plaque de cuivre, qui porte ſur ſa face antérieure deux colleis F, G, deſtinés à recevoir le microſcope; & ſur ſa face poſtérieure, deux tenons H, I, qu'on voit tous les deux dans les *fig. 116* & *117*, mais dont on ne voit que le premier H, dans le plan *fig. 115*.

Ces deux tenons ſont faits pour entrer dans les mortaiſes C, C, de la *fig. 113*, & ſont taillés en queue d'aronde pour ſe ſerrer de plus en plus, à meſure que les vis qui les y contiennent, & dont nous parlerons plus bas, les y font entrer.

La *fig. 116*, qui eſt la face poſtérieure de cette pièce, laiſſe voir le collet F, mais ne peut laiſſer paroître le petit collet G, qui eſt moins large qu'elle.

La *fig. 117* eſt la coupe de la même pièce. On y voit en K, le trou formant écrou, qui reçoit la vis qui ſert à ſerrer ou relâcher le microſcope, quand il eſt entré dans le collet F. Cela ſe voit plus clairement dans le plan, *fig. 115*. Le petit collet G, n'a pas beſoin de cet ajuſtement; le petit bout du microſcope y entre de juſteſſe, & le tout eſt ſuffiſamment affermi, par celui dont nous venons de parler. On apperçoit en H, dans cette même *fig. 117*, le tenon ſupérieur qui porte une vis *h*, pour recevoir un écrou à oreille *h*, qui eſt figuré à côté; on l'a terminé ainſi par une vis, au lieu de le percer d'un trou comme le tenon I, dans lequel entre la vis à oreille *i*, parce qu'il eſt percé d'un autre trou deſtiné à recevoir la vis de rappel, *fig. 118*, dont nous parlerons tout-à l'heure.

Il eſt aiſé de ſentir que, lorſqu'on a fait entrer les deux tenons de la pièce, dont nous venons de parler, dans les mortaiſes C, C, de la *fig. 113*, on peut, par le moyen de l'écrou *h*, & de la vis *i*, affermir la pièce que nous venons de décrire, ou lui laiſſer la liberté de gliſſer ſur la pièce 113, comme on le veut.

La *fig. 118* eſt une vis de rapel, repréſentée comme étant déjà paſſée dans la pièce M M, qu'elle ne peut traverſer, à cauſe d'un épaulement qu'elle porte en L. Cette vis étant ainſi adaptée dans la pièce M M, entre liſſe dans le trou E de la *fig. 114*, paſſe enſuite dans l'écrou du tenon H, de la *fig. 117*, & va de là s'appuyer ſur la traverſe D, de la *fig. 114*, dans laquelle il y a un petit trou fait pour recevoir la pointe qui la termine; lorſqu'elle eſt ainſi paſſée, on arrête la pièce M M, par le moyen de deux vis ſur le pied, comme on le voit en M, *fig. 110*. La *fig. 119* eſt le profil de cette même pièce M M.

Lorſque cette pièce eſt ainſi arrêtée, on place le bouton O, ſur le carré N, de la vis de rappel, *fig. 118*; & pour l'empêcher de ſortir, on met la petite vis B, dans un trou formant écrou, fait dans le bout de la vis.

Tout étant ainſi monté, il eſt facile de voir que, ſi l'on a pris la précaution de ne ſerrer que peu l'écrou *h*, & la vis *i*, de la *fig. 117*, en tournant la vis, *fig. 118*, on fera monter ou deſcendre à volonté la pièce, *fig. 117*, qui porte le microſcope dans les colleis F & G, qui ſont faits pour le recevoir, & l'on pourra facilement par-là, le placer à ſon point.

Préſentement, lorſqu'on veut placer le microſcope monté ſur ce pied, ſur l'un des deux établis, on commence par le préſenter, en le retenant avec la main, pour voir à peu près la poſition qu'on veut lui donner; quand on l'a trouvée, on marque vers le milieu de l'ouverture qu'on voit dans le plan du pied, *fig. 112*, un point pour y percer un trou de vrille, deſtiné à recevoir une vis en bois, telle que la *fig. 120*. Quand ce trou eſt fait, on place le

pied de la même façon dont on l'avoit préſenté; mais avant d'enfoncer la vis dans le bois, on la fait paſſer à travers la rondelle, *fig. 121*, & enſuite à travers la pièce, *fig. 122*; au moyen de cela, la vis ſerrant ces deux pièces contre la plaque, *fig. 112*, qui ſert de baſe au pied, elle l'affermit d'une façon inébranlable.

On ſent aiſément, qu'avant de ſerrer tout-à-fait cette vis, on a l'aiſance de pouvoir faire un peu avancer, reculer ou marcher de côté, le pied qui porte le microſcope, pour le placer avec exactitude ſur le point qu'on veut obſerver, & qu'on ne le fixe entièrement que quand on l'a ainſi placé.

Tout ce qui vient d'être dit étant bien entendu, il ſera facile de comprendre l'uſage de l'inſtrument, pour diviſer le cercle ou la ligne droite.

Diviſion du cercle.

Si l'on veut diviſer le petit cercle de cuivre A, *fig. 80*, il faut, 1°. le placer ſur un arbre A, qu'on voit ſéparément, *fig. 56*, & l'y arrêter par le moyen de ſon petit écrou *a*.

2°. Il faut faire entrer cet arbre dans la douille B, de la plate-forme, même *fig. 56*, & l'arrêter par le moyen de la petite vis de preſſion B.

3°. Il faut faire engrener la vis ſans fin D, du micromètre décrit à part, *fig. 59*, dans la canelure formant écrou tout autour de la plate-forme: ce qui s'exécute en abandonnant à lui-même le petit poids E, *fig. 78*, qui tire tout le micromètre, & par conſéquent le fait appuyer contre la plate-forme.

4°. Il faut placer le microſcope monté ſur ſon pied en F, de façon qu'après l'avoir mis à ſon point, on apperçoive diſtinctement le premier point de la diviſion marquée ſur la plate-forme, que l'on fait correſpondre au fil fixe du micromètre intérieur du microſcope; ce qui s'exécute en faiſant tourner la manivelle G, de la vis ſans fin du micromètre, qui s'engrène dans la plate-forme.

5°. Il faut faire avancer l'inſtrument à tracer tout entier par le moyen des mortaiſes H, H, & l'arrêter par les vis I, I, lorſque le tracelet ſera au deſſus du cercle que l'on veut diviſer.

6°. Il faut ajuſter le tracelet, c'eſt-à-dire, l'allonger ou le raccourcir dans la douille H, *fig. 47*, dans laquelle il eſt placé; de façon que, lorſqu'il porte ſur le cercle à diviſer, le châſſis R Q, *fig. 47*, qui fait baſcule, ſe trouve dans une ſituation parallèle au plan de ce cercle. Il faut de plus avoir attention à tourner le tracelet de façon que, dans ſon mouvement, il commence la ligne qu'il trace par ſa pointe en allant vers ſon talon, c'eſt-à-dire, de A vers B, *fig. 39*; parce que s'il traçoit de l'autre ſens, c'eſt-à-dire, de B vers A, les diviſions ſeroient beaucoup moins nettes.

7°. Il faut charger le petit ſeau O, *fig. 47*, avec des grains de plomb, autant qu'on le juge à propos, pour donner plus ou moins de profondeur aux diviſions.

8°. Il faut ajuſter la petite pièce, *fig. 34*, qui ſert à régler la courſe du tracelet, & dont l'uſage eſt décrit en détail.

Tout étant ainſi préparé, ſi l'on abandonne la machine à elle-même, le tracelet s'appuiera ſur le cercle à tracer par le moyen du poids du petit ſeau, qui l'y force dans cette ſituation; ſi l'on fait agir la clef G, *fig. 47*, le tracelet tirera une ligne ſur le cercle à diviſer, & formera le premier point de la diviſion.

Alors en appuyant le doigt ſur le bout Q, du châſſis à baſcule Q R, *fig. 47*, on empêchera que le tracelet ne continue à porter ſur le cercle à diviſer; & dans ce moment, en appliquant l'autre main à la clef G, même *fig. 47*, on ramenera le tracelet dans le premier point d'où il étoit parti, & il ſera prêt à recommencer ſon opération.

Pour tracer la ſeconde diviſion, on applique l'œil au microſcope, & la main à la manivelle de la vis ſans fin, qui eſt appliquée à la plate-forme; en faiſant tourner cette manivelle, on amenera le ſecond point de la diviſion de cette plate-forme ſous le fil fixe du micromètre du microſcope, & l'on tracera cette diviſion comme la première, & ainſi de ſuite juſqu'à la fin.

Il eſt évident que le cercle à diviſer étant bien fixé ſur la plate-forme, & ne faiſant, pour ainſi dire, qu'un tout avec elle, le tracelet ne peut manquer de répéter, avec la plus grande exactitude, ſur le cercle les mêmes parties, ou, pour mieux dire, des parties proportionnelles à celles de la plate-forme, telles qu'on les voit ſous le microſcope, & par conſéquent avec une exactitude infiniment au deſſus de celle qu'on pourroit avoir, ſi l'on n'avoit le ſecours de cet inſtrument.

De-là il réſulte encore que, ſi l'on conſtruiſoit par cette méthode une très-grande plate-forme, par exemple, de trois pieds & demi de rayon, comme on l'a propoſé dans un mémoire lu à l'académie, un pareil inſtrument deviendroit une matrice univerſelle, non-ſeulement pour les grands inſtrumens d'aſtronomie, mais encore pour former les petites plates-formes dont pluſieurs artiſtes ont un beſoin journalier, comme les horlogers pour les machines à refendre, &c.

Il convient encore d'obſerver ici, qu'en ſe ſervant du micromètre qui eſt dans l'intérieur du microſcope, ſuivant la méthode indiquée dans le mémoire dont on vient de parler, & qui a été imprimé dans les Mémoires de l'académie pour 1765, on peut pouſſer la ſubdiviſion encore bien plus loin, & rendre ſenſibles ſur la grande plate-forme juſqu'aux ſecondes de degré: ce qui porteroit la diviſion du cercle juſqu'à 1,296,000 parties; nombre ſi conſidérable, qu'il ſeroit facile d'en déduire, avec la plus grande exactitude, tous les nombres rompus dont on auroit beſoin.

Digitized by Google

Diviſion de la ligne droite.

Lorſque l'on veut diviſer une ligne droite, telle qu'une règle (je ſuppoſerai ici un pied de roi; ce qui ſera dit de celui-ci pourra s'appliquer à toute autre meſure), il faut,

1°. Placer l'inſtrument à tracer ſur l'établi, *fig. 109*, par le moyen des mortaiſes & des vis, de la même façon qu'on l'a dit pour la diviſion du cercle.

2°. Appliquer en AB, *fig. 109*, la règle matrice, que l'on ſuppoſe toujours toute diviſée, ſur la grande règle AE, & l'arranger de façon que, dans toute l'étendue de ſon mouvement, elle ſuive exactement le fil tranſverſal du micromètre du microſcope, ſous lequel elle doit paſſer.

3°. Placer & arrêter la règle à diviſer en CD, de façon que quand, par le moyen de la roue dentée qui engrène dans la crémaillère, on aura amené le premier point A de la règle matrice ſous le microſcope, le premier point C de la règle à diviſer ſe trouve ſous le tracelet de l'inſtrument à tracer.

Enſuite il faut faire, pour l'inſtrument à tracer, toutes les mêmes préparations qu'on a décrites pour la diviſion du cercle, & opérer de même en traçant les diviſions ſur la règle à diviſer, à meſure que celles de la règle matrice paſſeront ſous le microſcope.

On voit également dans cette opération, comme dans la précédente, que la règle à diviſer & la règle matrice étant fixées ſur la grande règle mobile, il n'eſt pas poſſible que le tracelet ne répète pas, avec la plus parfaite préciſion, les mêmes diviſions que celles de la règle matrice, que l'on voit ſous le microſcope.

Lorſqu'on a ainſi tracé toutes les diviſions, ſoit ſur le cercle, ſoit ſur la règle, il faut tracer les lignes qui doivent les renfermer; pour cet effet, il faut retirer le tracelet de la douille dans laquelle il eſt retenu, & le tourner de façon que ſon tranchant faſſe un angle droit avec les diviſions qu'il vient de tracer, & l'arrêter dans la douille dans cette poſition.

Enſuite il faut faire revenir la grande au point où l'on a commencé la diviſion.

Alors il faut faire tomber le tracelet ſur le bout de la première ligne de la diviſion, à l'endroit où l'on veut commencer la grande ligne qui doit les les terminer; ce qui s'exécute par le moyen des deux vis I & K de la *fig. 47*, qui peuvent le faire avancer ou reculer, & qui, lorſqu'on l'a fait arriver au point convenable, peuvent l'y fixer en s'arcboutant l'une contre l'autre.

Quand tout eſt ainſi préparé, en abandonnant le tracelet à ſon propre poids, il ne reſte qu'à faire tourner la plate-forme, ſi c'eſt pour le cercle; ou à faire marcher la grande règle, ſi c'eſt pour la ligne droite; & la ligne que l'on veut faire ſe trouvera tracée également & exactement.

Toutes les lignes ſemblables ſe tracent par la même méthode.

Diviſions en tranſverſales.

Si l'on veut faire des diviſions en tranſverſales, comme cela ſe pratique dans les échelles, dans leſquelles on veut avoir des décimales ou d'autres ſubdiviſions, il eſt aiſé de voir qu'en faiſant tourner tout l'outil FG, *fig. 109*, ſur les quarts de cercle HI & KL, qui ſont concentriques, & dont le centre eſt vers le tracelet F, on pourra donner à cet outil telle inclinaiſon que l'on voudra, par rapport aux diviſions qu'il aura tracées perpendiculairement à la ligne du mouvement de la grande règle, quand il étoit au point du milieu de ces quarts de cercle.

Par exemple, ſi l'on a commencé par tracer ſur une règle, *fig. 123*, les diviſions 1, 2, 3, &c. & les lignes *a*, *b*, *c*, &c. & que l'on veuille tirer les tranſverſales 10 IX, 9 VIII, &c. il faut placer l'outil ſur les cercles dans une inclinaiſon telle que ſon mouvement parcoure ces lignes 10 IX, 9 VIII; & pour cet effet, après lui avoir donné la courſe convenable par les moyens indiqués plus haut, on le préſentera d'abord en IX, en faiſant avancer ou reculer la grande règle juſqu'à ce que la pointe du tracelet tombe bien exactement ſur ce point; enſuite on ſoulevera le châſſis à baſcule, afin que le tracelet ne porte pas ſur la règle, pour ne pas faire de faux traits. Dans cet état, on le fera venir au bout de ſa courſe; & en le laiſſant tomber tout doucement, on examinera ſi ſa pointe porte ſur le point 10; & s'il n'y tombe pas, on fera marcher l'outil ſur les cercles, juſqu'à ce qu'il tombe exactement ſur ces deux points aux deux bouts de ſa courſe.

Quand on s'en ſera bien aſſuré, il faudra examiner le microſcope; & s'il ne ſe trouve pas exactement ſur la diviſion, il faudra l'y remettre.

Il eſt évident, par tout ce qui a été dit juſqu'ici, que toutes les lignes inclinées que marquera le tracelet, ſeront toutes parallèles & à mêmes diſtances entre elles que les diviſions.

Nous avons dit qu'il falloit préſenter la pointe du tracelet ſur les deux points oppoſés, de l'un deſquels doit partir, & à l'autre deſquels doit arriver la tranſverſale; mais quelque fine que puiſſe être la vue de celui qui fait cette opération, elle ne ſeroit pas ſuffiſante pour la préciſion qu'elle demande.

PLANCHE VI.

Suite de la planche précédente.

Pour y ſuppléer, il faut faire faire le petit banc dont on voit le plan *fig. 124*, & le profil *fig. 125*. Ce banc porte un petit microſcope AB, ſerré par le collet C, par le moyen duquel on peut l'approcher ou l'éloigner, & enſuite le fixer à la diſtance

Digitized by Google

convenable. Ce collet lui-même eſt porté par un genou D, qui ſert à incliner ce microſcope en tout ſens.

La longueur du banc & tous ces divers mouvemens, donnent la facilité de placer le microſcope, de façon qu'on puiſſe voir commodément le point de la diviſion ſur lequel on veut faire tomber le tracelet, & en même temps la pointe du tracelet, qui vient, pour ainſi dire, chercher ce point.

En général, ce petit microſcope ainſi monté ſur ſon banc, eſt très-commode pour obſerver le tracelet & les diviſions, pendant le temps même des opérations, afin d'examiner s'il n'y ſurvient aucun dérangement.

Il ſert auſſi à placer, avec préciſion, les points qu'il faut quelquefois placer dans les diviſions, comme nous le dirons plus bas.

Diviſion en moſaïque ou par interſections.

J'appelle *diviſion en moſaïque* ou *par interſections*, celle qui eſt repréſentée, *fig. 91*, en grand, à peu près comme elle paroit ſous le microſcope.

Cette diviſion eſt compoſée de lignes qui ſe coupent en angles droits; elle m'a paru plus commode que celles qui ne ſont marquées que par de ſimples lignes ou par des points, parce que ſi l'on veut placer ces dernières ſous le fil d'un micromètre ou vis-à-vis du fil à plomb d'un inſtrument, il eſt plus difficile de juger exactement, ſur-tout ſous le microſcope, quand le fil répond au milieu du point ou de la ligne, qu'au milieu d'une interſection.

Les raiſons de cela ſont, qu'une ligne ou un point, ſur-tout quand ils ſont groſſis par le microſcope, ont une largeur ſenſible, dont le milieu n'eſt pas déterminé; au lieu qu'une interſection, quand même les lignes qui les compoſent auroient une largeur conſidérable, a toujours deux points déterminés, qui ſont ceux où les deux bords des lignes ſe rencontrent : par exemple, quelques largeurs qu'aient les lignes C D, E F, *fig. 126*, les points *a* & *b* ſont toujours déterminés également.

Cette diviſion a encore un avantage; c'eſt que les lignes qui ſe coupent ainſi, étant prolongées, elles forment une moſaïque dont tous les loſanges devant être parfaitement égaux, ont deux propriétés, l'une de donner un moyen de vérification de l'égalité de la diviſion, qui ne peut être parfaite s'ils ne ſont parfaitement égaux, & l'autre de ſubdiviſer en deux la diviſion que l'on a tracée. Ceci s'entendra mieux lorſque nous aurons indiqué la manière de tracer cette diviſion.

Pour l'exécuter, il faut d'abord placer l'outil ſur les cercles près de H, *fig. 109*, ſur le point qui y eſt marqué à 45 degrés du milieu; alors, après toutes les préparations décrites ci-deſſus, on tracera de ſuite toutes les lignes A, A, *fig. 91*, qui vont du même ſens, & qui ſe trouveront à des diſtances égales, telles, par exemple, qu'un dixième de ligne, à celles qui ſont marquées ſur la règle matrice.

Quand elles ſeront toutes ainſi tracées, on tranſportera l'outil en I ſur le point qui y eſt marqué auſſi à 45 degrés, & l'on tracera autant de lignes B, B, qu'on a en tracé précédemment. Ces lignes recouperont les premières A, A, à angles droits, & formeront la moſaïque, *fig. 91*, dans laquelle il eſt évident que ſi, comme on l'a ſuppoſé pour l'exemple, les points *c*, *c*, *c*, *&c.* ſont à un dixième de ligne l'un de l'autre, les points *d*, *d*, *&c.* répondront au milieu de la diſtance d'un des points *c* à l'autre; de façon que quand, par le mouvement que l'on donne à la règle, la ligne *e f* qui paſſe par les points *d*, *d*, ſera arrivée ſous la ligne E F qui repréſente le fil du micromètre, la grande règle n'aura parcouru qu'un vingtième de ligne : c'eſt ce qui m'a fait dire plus haut, que cette diviſion en moſaïque a l'avantage de ſubdiviſer en deux la diviſion qui eſt tracée ſur la règle matrice, puiſque, dans l'exemple préſent, les diviſions de la règle matrice n'étant que des dixièmes de ligne, la diviſion nouvellement tracée donne des vingtièmes.

Il eſt bon d'obſerver ici que, quand on veut faire la ſeconde opération pour recouper les premières lignes A, A, il faut avoir attention à ajuſter la courſe du tracelet par le moyen des vis I & K de la *fig. 47*, de façon que les nouvelles lignes B B ſoient de la même longueur, & qu'elles recoupent les premières A, A dans leur milieu, afin qu'il n'y ait pas plus d'interſections au deſſus qu'au deſſous; le moindre uſage de l'inſtrument mettra au fait de toutes ces ſortes d'attentions, en même temps qu'il en démontrera la néceſſité.

Lorſque toutes ces interſections ſont faites, elles ſont ſi ſemblables qu'il ſeroit impoſſible de les diſtinguer l'une de l'autre ſous le microſcope; & l'on a ſouvent intérêt de connoître celles qui appartiennent au commencement de quelques diviſions : par exemple, ſi la diviſion eſt faite en dixièmes de ligne, on veut diſtinguer celles des interſections auxquelles commencent les lignes & les demi-lignes.

C'eſt dans cette vue que l'on peut placer, comme on le voit dans la *fig. 91*, deux points, l'un au deſſus & l'autre au deſſous de l'interſection du commencement des lignes, & un ſeulement au deſſus de celles des demi-lignes.

Pour cet effet, il ſuffit de ſubſtituer au tracelet, *fig. 39*, le poinçon qui eſt repréſenté à côté; alors, après avoir mis dans le petit ſeau le poids que l'on juge néceſſaire pour la profondeur qu'on veut donner aux points, par le moyen du petit microſcope, *fig. 124* & *125*, & par les mouvemens dont on a déja parlé pluſieurs fois, on ajuſte la pointe du poinçon dans le loſange dans lequel on veut placer le point; & quand il eſt tel qu'on le veut, on abandonne le châſſis à baſcule à ſon propre poids

Digitized by Google

ſans le laiſſer tomber à coup, & cela ſuffit pour marquer le point. On ſoulève le châſſis à baſcule, & l'on fait alors marcher la grande règle juſqu'à ce qu'on lui ait fait parcourir une demi-ligne, par exemple, ou cinq diviſions. On laiſſe de nouveau appuyer le poinçon qui fait un nouveau point, & ainſi de ſuite juſqu'à la fin de la règle qui ſe trouve ainſi marquée de demi-ligne en demi-ligne.

Pour faire le ſecond point qui doit marquer les lignes, on commence par rajuſter le poinçon ſur le loſange qui ſe trouve au deſſous du premier point, & on répète l'opération, avec la différence que ce n'eſt que lorſqu'on a fait marcher la grande règle d'une ligne ou de dix diviſions, qu'on marque les points.

Diviſion de Vernier, *connue auſſi ſous le nom de* Nonius.

Tout le monde ſait que cette eſpèce de diviſion, dont le but eſt de rendre ſenſibles à la vue de petites ſubdiviſions, conſiſte à appliquer contre une ligne diviſée en parties égales, une autre ligne qui ſoit égale à un certain nombre de ces parties, mais qui ſoit en même temps diviſée en un nombre qui ſurpaſſe le premier d'une unité. Par exemple, ſi l'on veut avoir les dixièmes d'une ligne (douzième de pouce), & que l'on ait une règle diviſée en lignes, on marque ſur la petite règle que l'on doit appliquer contre la première, un eſpace de neuf lignes que l'on diviſe en dix parties égales. Lorſqu'on fait couler doucement cette règle contre la première, il eſt très-facile de diſtinguer laquelle de ſes diviſions de la ſeconde répond à la première, & de juger par-là de la quantité de dixièmes dont la règle a marché. Je ne m'étendrai pas davantage ſur cette diviſion qui eſt très-connue.

Il eſt facile de juger, par tout ce qui a été dit juſqu'ici, qu'il eſt très-aiſé de faire ces eſpèces de diviſions, avec les inſtrumens qu'on vient de décrire. En effet, ſi l'on veut, par exemple, faire une diviſion de Vernier qui marque les dixièmes de ligne, on place ſous le tracelet la petite règle qu'on veut diviſer; & en regardant dans le microſcope, on fait paſſer pour chaque diviſion neuf dixièmes de ligne au lieu d'une ligne entière, & il en réſulte que l'on a dix diviſions égales dans l'eſpace de neuf lignes, comme on le deſiroit. Cet exemple ſuffit pour faire comprendre la méthode, que l'on peut étendre à tous les nombres demandés.

Toutes les différentes opérations que l'on vient de décrire, & qui ſe font ſur les métaux & ſur les autres matières moins dures par le moyen d'un tracelet d'acier, peuvent s'exécuter de même ſur le verre & ſur les matières plus dures, telles que le criſtal de roche & les pierres précieuſes, même, ſi, au lieu du tracelet, on ſe ſert d'un diamant de miroitier adapté à une monture faite pour entrer dans la douille deſtinée à recevoir le tracelet.

Il eſt ſouvent intéreſſant d'avoir des diviſions très-fines & très-exactes ſur des matières tranſparentes; ſi l'on n'en a pas fait plus d'uſage juſqu'ici, c'étoit par l'impoſſibilité qu'il y avoit à les tracer par les moyens connus juſqu'à préſent. Les machines qu'on vient de décrire, en fourniſſant des moyens auſſi sûrs que faciles, l'uſage pourra en être plus fréquent à l'avenir.

Dans tout ce qui a été dit juſqu'ici, nous avons toujours ſuppoſé que la plate-forme & la règle matrice étoient diviſées avec la plus grande préciſion, & nous avons annoncé que nous donnerions la méthode pour y parvenir; nous n'avons pu la donner plus tôt, parce qu'il étoit néceſſaire, pour la bien entendre, d'avoir l'intelligence de l'inſtrument: voici donc les moyens dont nous nous ſommes ſervis pour diviſer l'une & l'autre, qui formeront deux articles.

Diviſion de la plate-forme.

Avant de commencer la diviſion de la plate-forme, il faut, indépendamment de tous les inſtrumens que nous avons décrits, ſe pourvoir d'abord d'un grand nombre (tel que 30 ou 40) de petites pièces de cuivre de trois ou quatre lignes de long ſur deux environ de large, & dont l'épaiſſeur ſoit égale au limbe qui eſt en relief ſur la plate-forme, & qui eſt marqué en C C C, *fig. 56.* Sur ces pièces on trace une petite ligne perpendiculaire au milieu du grand côté: cette ligne ne ſauroit être trop fine, parce qu'elle doit être vue ſous le microſcope.

Il eſt bon d'obſerver que, pour que cette ligne ſoit ſenſible ſans la rendre trop forte, il eſt utile de polir les petites pièces ſur leſquelles on doit les tracer, dans le ſens de leur longueur, ce que les ouvriers appellent *tirer de long*, afin que les petites rayures que laiſſe le poli, & que l'on apperçoit très-ſenſiblement ſous le microſcope, ſe trouvant perpendiculaires à la petite ligne, ne puiſſent ſe confondre avec elle.

Ces petites pièces ainſi diſpoſées étant deſtinées à être placées le long du limbe en relief de la plate-forme aux diſtances convenables, comme nous le dirons plus bas, pour y tenir lieu des diviſions qui doivent être tracées par la ſuite ſur le limbe même, ſeront déſignées par le nom de *diviſions mobiles*.

Lorſqu'on veut fixer ces *diviſions mobiles* le long du limbe, on les enduit en deſſous de cette eſpèce de cire verte, dont on ſe ſert pour arrêter différens ornemens dans les deſſerts, afin de pouvoir leur donner les petits mouvemens néceſſaires pour les aſſujettir & enſuite les fixer.

Il faut encore avoir deux petits microſcopes pareils, que nous déſignerons ſous le nom de *microſcopes à diviſion*.

Digitized by Google

La *fig. 127* eſt le profil d'un de ces microſcopes, monté ſur ſon pied.

Les *fig. 128*, *129* & *130*, ſont le plan, la face & le profil du pied. On voit dans la plan, *fig. 128*, en A, un trou deſtiné à laiſſer paſſer la vis en bois A, *fig. 127*, qui ſert à fixer ce pied ſur l'établi quand on le veut : car, le plus ſouvent on ſe contente d'arrêter ces microſcopes avec de la cire verte. On voit dans ce même plan en B, un trou deſtiné à laiſſer paſſer la vis de rappel qu'on voit en B dans les *fig. 127*, *129* & *130*.

Les *fig. 131*, *132* & *133*, ſont le plan, la face poſtérieure & le profil d'une pièce deſtinée à gliſſer le long du pied que l'on vient décrire.

Cette pièce porte ſur ſa face antérieure un anneau briſé, deſtiné à recevoir le corps du microſcope; cet anneau marqué A dans les *fig. 131* & *133*, eſt arrêté ſur cette pièce par les vis B, B, marquées en lignes ponctuées dans la *fig. 131*, & dont on voit les têtes B, B, dans la *fig. 132*.

Cette même pièce porte ſur ſa face poſtérieure deux pieds C & D, dont le premier C a un trou que l'on voit en C, *fig. 131*, qui forme écrou pour recevoir la vis de rappel B, 127, 129 & 130; & le ſecond D eſt deſtiné à entrer dans la mortaiſe qu'on voit en D, *fi. 129*. Ce pied eſt terminé par une vis qu'on voit en D, *fig. 133*. Cette vis reçoit un écron à oreille *d*, qui ſert à contenir la pièce & le microſcope qu'elle porte, & à le fixer quand on l'a mis à ſon point.

Les *fig. 134* & *135*, ſont la coupe & le profil du corps du microſcope.

Ce microſcope qui n'eſt qu'à deux verres, porte au foyer de ſon oculaire un réticule compoſé de deux brins de ſoie de cocons en croix; il a, par le moyen de la vis qu'on voit en A dans ces deux figures, la faculté de pouvoir approcher ou éloigner l'oculaire du réticule, comme on l'a expliqué plus en détail dans la deſcription du microſcope.

Le collet briſé B ſert à fixer le tuyau qui porte l'oculaire, quand on a trouvé, par le moyen de la vis A, le point auquel le réticule paroît le plus diſtinct à l'obſervateur.

La *fig. 136* eſt le plan des deux microſcopes à diviſion, lorſqu'ils ſont rapprochés le plus qu'il eſt poſſible.

Tout étant ainſi préparé, il faut placer l'inſtrument à tracer ſur l'établi, de façon que le tracelet puiſſe porter ſur le limbe de la plate-forme.

Pour cet effet, on ſent bien, en voyant la *fig. 80*, qu'il faut ſupprimer l'eſpèce de ſellette ſur laquelle l'inſtrument à tracer n'eſt placé que pour ſe trouver à la hauteur des pièces à diviſer.

Quoique l'on puiſſe diviſer la plate-forme en tel nombre que l'on veut, je ne parlerai ici que de la diviſion du cercle en degrés, minutes, &c. tant pour la clarté que parce que c'eſt la plus uſitée & la plus néceſſaire; il ſera aiſé, ſi l'on a beſoin de quelqu'autre nombre, d'y appliquer la même méthode.

Diviſion du cercle en degrés, minutes, &c.

Il faut d'abord placer une des diviſions mobiles à un endroit quelconque du limbe; mais comme celle-ci doit ſervir par la ſuite de premier point de la diviſion, il faut l'arrêter ſur la plate-forme avec deux petites vis.

Quand cela eſt fait, il faut placer les deux microſcopes à diviſion ſur l'établi, à peu près aux deux bouts d'un diamètre quelconque de la plate-forme, comme AB, *fig. 137*, & les ajuſter de façon que l'un des fils croiſés du réticule tende au centre de la plate-forme, & que l'autre ſoit tangent au bord extérieur du limbe, comme on le voit en A & en B; poſition que l'on doit toujours obſerver dans tout le cours des opérations.

Alors, en faiſant tourner la plate-forme, il faut faire venir la diviſion mobile qu'on a fixée avec deux vis, & que j'appellerai par la ſuite le *point zéro*, ſous le fil du microſcope A.

Enſuite il faut placer, avec de la cire, une des diviſions mobiles ſous le microſcope B.

Il eſt évident que cette diviſion mobile n'étant placée qu'à peu près, ſi l'on fait faire à la plate-forme la moitié de ſa révolution pour la mettre ſous le microſcope A, le *point zéro* ne ſe trouvera pas ſous le microſcope B, & que les deux moitiés de la révolution de la plate-forme ne ſeront pas égales.

Alors on fera marcher la diviſion mobile de la moitié, à peu près de la différence de la grande moitié à la petite, enſuite on remettra le point zéro ſous le microſcope A. Dans ce moment, la diviſion mobile ne ſe trouvera plus ſous le microſcope B; mais on y fera venir ce microſcope, & l'on recommencera ces opérations juſqu'à ce que, les points A & B étant placés ſous celui des deux microſcopes qu'on voudra, l'on apperçoive le point oppoſé ſous l'autre; alors on ſera ſûr d'avoir deux points diamétralement oppoſés avec la plus grande préciſion, ce qui eſt très-important.

Quand on eſt ainſi parvenu à avoir ces deux points, il faut enlever les deux microſcopes, parce qu'ils deviennent inutiles dans cette poſition qui n'étoit néceſſaire que pour avoir ces deux points.

Dans cet état, il faut placer un des deux points dont on vient de parler, ſous le tracelet; & pour s'aſſurer de ſa poſition, l'on peut ſe ſervir du petit microſcope décrit *fig. 124* & *125*.

Après quoi il faut placer un des microſcopes à diviſion au deſſus du point oppoſés; & comme il eſt néceſſaire qu'il reſte invariablement dans cette ſituation pendant toutes les autres opérations, il convient de le fixer avec la vis en bois A, *fig. 127*.

On conçoit que, par ce moyen, le tracelet ſe trouve toujours diamétralement oppoſé au microſcope, & par conſéquent qu'il eſt en état de répéter fidèlement d'un côté du cercle ce que le microſcope fait voir, avec la plus grande préciſion, de l'autre côté.

Delà

Delà il réſulte que, ſi l'on parvient à bien diviſer la moitié du limbe, elle ſervira à diviſer ſans peine l'autre moitié, puiſqu'en faiſant paſſer les diviſions de la première ſous le microſcope, le tracelet les répétera ſur la ſeconde; c'eſt donc pour diviſer ce premier demi-cercle, qu'il faut faire les opérations ſuivantes.

Pour cet effet, il faut placer ſur la plate-forme deux nouvelles diviſions mobiles C & D, *fig.* 137, à ſoixante degrés à peu près l'une de l'autre, ainſi que des points T & Z, qui repréſentent le tracelet & le point zéro, afin de partager le demi-cercle en trois eſpaces égaux. Cela fait, il faut placer le ſecond microſcope à diviſions, en C, avec les mêmes attentions qu'on avoit eues lorſqu'on l'avoit placé en B dans la première opération.

Alors on fait tourner la plate-forme juſqu'à ce que le point C ſoit arrivé ſous le microſcope fixe; dans cette ſituation, l'on place la diviſion mobile D ſous le microſcope qui eſt reſté en C; enſuite l'on fait encore tourner la plate-forme juſqu'à ce que le point D arrive à ſon tour ſous le microſcope fixe; dans cette ſituation, l'on examine la diſtance du point T, qui eſt à peu près ſous le ſecond microſcope au fil de ce même microſcope ſous lequel il devroit être, ſi les trois parties Z C, C D, D T étoient égales.

Si l'on trouve que les trois diſtances ſurpaſſent le demi-cercle, on en conclut que la diſtance des deux microſcopes (que je déſigne par le mot d'*ouverture*, par analogie à celle d'un compas) eſt trop grande, & qu'il faut rapprocher le microſcope mobile de celui qui eſt fixe, du tiers de l'eſpace dont les trois diviſions ajoutées ont ſurpaſſé le demi-cercle, & *vice verſâ*, ſi les trois diſtances n'arrivent pas juſqu'au point T, c'eſt-à-dire, ſi elles ſont trop courtes.

On recommence cette opération juſqu'à ce que l'on ſoit parvenu à rendre ces diſtances, ajoutées enſemble, parfaitement égales au demi-cercle, & alors on eſt sûr d'avoir parfaitement les points diſtans entre eux de ſoixante degrés.

Lorſqu'on en eſt ainſi venu à bout, on peut commencer à tracer ſur le limbe : pour cet effet, on remet le point zéro ſous le microſcope, & l'on trace le point T ſur le limbe; on fait venir enſuite ſous le même microſcope le point C, & l'on trace le point *c* qui lui eſt oppoſé; l'on en uſe de même pour les points D & *d*.

On procède enſuite par la même méthode, pour marquer & tracer les points de trente en trente degrés, enſuite de dix en dix, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce que l'épaiſſeur des microſcopes les empêche de pouvoir s'approcher aſſez pour embraſſer de trop petites diſtances. Par exemple, ſi les microſcopes ne peuvent embraſſer que l'eſpace d'un pouce, & que par la proportion du rayon du cercle un arc de ſix degrés n'occupe qu'un pouce, on ne pourroit ſubdiviſer les arcs de dix degrés en deux, c'eſt-à-dire, en arcs de cinq degrés.

Pour lors, il faut avoir recours à un autre moyen que voici.

Par la ſuppoſition, on a eu tous les arcs de dix degrés; ainſi on a le point de 90 & celui de 180 bien déterminés. Comme ces deux nombres ſont diviſibles par neuf, il faut donner aux deux microſcopes une ouverture de neuf degrés, qui, étant répétée dix fois depuis o juſqu'à 90, donnera le 9e, le 18e, le 27e, &c. degrés; & depuis le 90e juſqu'au 180e, le 99e, le 108e, le 117e, &c. Les trois points de zéro, de 90 & de 180 ayant été donnés par la première opération, deviennent des points d'appui sûrs pour celle-ci.

Il faut obſerver que, par la propriété du nombre de 9, tous ſes multiples finiſſant par des chiffres qui vont toujours en décroiſſant d'une unité, tous les points que l'on aura marqués ainſi, deviendront à leur tour des points d'appui pour les autres degrés de dix en dix, dont le nombre finira par un chiffre ſemblable à eux. Par exemple, le point du 9e degré, ainſi que celui du 99e, ſerviront de points d'appui aux 19e, 29e, 39e, &c. degrés. Le point du 18e, aux 28e, 38e, 48e, &c. degrés, & ainſi des autres; ce qui ſervira à marquer très-exactement tous les degrés.

En effet, ſi l'on replace le ſecond microſcope à l'ouverture de dix degrés, & que l'on faſſe tourner la plate-forme juſqu'à ce que le point du 9e degré ſe trouve deſſous ce microſcope, la diviſion mobile qu'on placera alors ſous le ſecond, marque le 19e; & en continuant l'opération, on aura de même le 29e, &c.

Par ce moyen l'on aura tous les degrés du demi-cercle, que l'on pourra tracer à meſure ſur le limbe.

Il faut remarquer que, ſi le rayon de la plate-forme étoit aſſez grand pour que l'eſpace de quatre degrés pût être embraſſé par les microſcopes, il y auroit plus d'avantage à ſe ſervir des nombres de quatre & de cinq que de ceux de neuf & de dix, dont on vient de parler; parce que ſi le cercle ſe trouvoit (comme il le ſeroit dans ce cas) diviſé de cinq en cinq degrés, & que l'on diviſât enſuite de quatre en quatre, on trouveroit toujours des points d'appui (c'eſt-à-dire, des points donnés par la première opération de vingt en vingt degrés), & que plus il s'en trouve de cette eſpèce, plus on eſt sûr de l'exactitude de l'opération.

C'eſt pour cette raiſon que l'on a toujours commencé par les plus grandes diviſions, en deſcendant aux plus petites.

On pourroit avoir, par le même moyen, les diviſions des demi-degrés. Il ne ſeroit queſtion que de partager en deux un nombre impair de degrés, diviſeur du demi-cercle; tel que 15, qui, partagé en deux, donneroit le demi-degré entre le 7e & le 8e degré, & de là de 15 en 15 degrés, donneroit pluſieurs points d'appui, ſur leſquels on recommenceroit toutes les opérations qu'on a décrites pour les degrés : mais indépendamment de la lon-

gueur de cette opération, elle ne donneroit pas encore toutes les ſubdiviſions que l'on peut deſirer.

Voici une méthode beaucoup plus courte, & qui remplit les deux objets.

Il faut avoir un arbre, *fig. 138*, qui entre dans la douille B de la plate-forme, *fig. 56*, & qui porte à ſon extrémité une groſſe douille de cuivre deſtinée à recevoir à frottement l'arbre A de la pièce *fig. 152*.

Cette pièce, dont on voit le plan *fig. 153*, le profil en face *fig. 152*, & le bout *fig. 154*, eſt deſtinée à recevoir un téleſcope de réflexion ou autre, qui ſe fixe ſur cette pièce par le moyen de deux vis qui tiennent au téleſcope, & qui après avoir paſſé dans les trous G, G, de cette pièce, ſont affermis par deux écrous à oreille, comme on peut le voir dans le profil, *fig. 142*.

Nota. Il ne faut pas faire attention à la petite règle que l'on voit dans ce profil, & qui eſt deſtinée à un autre uſage dont on parlera plus bas.

Cette pièce porte en deſſous un petit arbre deſtiné, dans cette opération-ci, à tourner à frottement dans la douille de l'arbre, *fig. 138*.

Il eſt aiſé de voir que le téleſcope ainſi monté, eſt ſuſceptible de deux mouvemens concentriques, mais indépendans l'un de l'autre; car il peut être mené par la plate-forme, & il peut tourner indépendamment d'elle.

Il faut avoir attention à placer au foyer du premier oculaire du téleſcope, un fil de cocon dans la ſituation verticale.

Il faut enſuite avoir une règle épaiſſe, *fig. 139*, d'environ ſix ou ſept pieds de long, ſur laquelle on colle du papier blanc pour pouvoir y marquer des diviſions.

Sur cette règle, après y avoir tiré une ligne bien droite au milieu de ſa largeur, on place ſur cette ligne deux points à la diſtance qu'on voudra, pour repréſenter le degré qu'on veut diviſer, par exemple, de cinq pieds. On diviſe cet eſpace en autant de parties que l'on veut marquer de ſubdiviſions dans le degré, par exemple, en 6 ſi l'on veut diviſer de 10 en 10 minutes; en 10, ſi c'eſt par 6 minutes, *fig. 139* A; en 60, ſi c'eſt par minutes, &c. On fait paſſer, par chacune de ces diviſions, une ligne de crayon perpendiculaire à la grande ligne, afin de placer plus exactement la petite plaque qui ſert à marquer les diviſions dont on va parler.

Cette plaque, *fig. 140*, qui eſt de cuivre mince, découpée en croix de S. André, eſt de la même eſpèce que celles qu'on emploie pour faire les lettres des livres de chant, & qui ſont connues ſous le nom de *caractères découpés*. On ſait que la façon de s'en ſervir eſt d'y appliquer une broſſe légèrement humectée d'eau, & paſſée ſur une petite planche ſur laquelle on a mis du noir de fumée, avec laquelle on frotte le papier ſur lequel on les a poſés à travers leurs découpures. Leur propriété eſt d'imprimer ſur ce papier la figure de leur découpure d'une manière très-nette & ſans bavure, & qui eſt sèche dans l'inſtant.

C'eſt de cette façon que l'on marque ſur la grande planche les ſubdiviſions du degré; & pour les diſtinguer plus facilement, on place auprès de celles qu'on veut diſtinguer, les chiffres relatifs que l'on imprime auſſi avec des caractères découpés.

Tout étant ainſi préparé, on va placer cette grande règle horizontalement à environ 48 ou 49 toiſes de l'endroit où eſt placée la plate-forme, ſi l'on a pris cinq pieds pour degré; & l'on a attention à la mettre à la hauteur convenable, pour qu'elle ſe trouve toujours dans le champ du téleſcope pendant ſon mouvement.

Cette règle, dans la rigueur, n'eſt pas un arc, & n'eſt qu'une corde; mais dans un arc d'un degré, la différence de l'arc à la corde peut être négligée ſans erreur ſenſible.

Maintenant, pour appliquer ceci à la diviſion de la plate-forme, il faut faire venir ſous le premier microſcope le point zéro, & faire tourner le téleſcope par ſon mouvement propre, juſqu'à ce que le fil qui eſt au foyer de ſon oculaire ſe trouve bien exactement ſur le premier point de la grande règle, que j'appelle *la mire;* enſuite faiſant tourner la plate-forme, qui, dans ce moment, emmène le téleſcope avec elle, juſqu'à ce que l'on apperçoive dans le microſcope le point du premier degré, on regarde ſi le fil du téleſcope ſe trouve ſur le dernier point de la mire. Si l'on voit qu'il n'y ſoit pas arrivé, c'eſt une marque que la mire eſt trop proche; & s'il l'a paſſé, qu'elle eſt trop loin : en conſéquence, il faut la faire approcher ou éloigner juſqu'à ce que le téleſcope en parcoure exactement la diſtance, dans le même temps que la plate-forme tourne d'un degré.

Quand on y eſt parvenu, on ſent aiſément qu'il ne reſte qu'à tracer une ligne ſur le limbe, à meſure qu'on voit une des ſubdiviſions de la mire dans le téleſcope, & que par la ſimilitude des arcs elles doivent ſe trouver de la plus grande exactitude.

On pourroit tracer, par ce moyen, les ſubdiviſions de tous les degrés : il n'y auroit pour cet effet qu'à ramener à la fin de chaque degré, par ſon mouvement propre, le téleſcope au premier point de la mire; mais comme cette opération eſt aſſez longue, & qu'elle ne peut être faite que dans un grand eſpace, elle pourroit éprouver des inconvéniens & des dérangemens qu'on peut prévenir aiſément, quand il n'eſt queſtion que d'une ſeule opération, mais qu'il ſeroit fort difficile d'éviter, s'il falloit la répéter 360 fois.

Pour éviter cet inconvénient, au lieu de tracer les ſubdiviſions d'un degré ſur le limbe même, on peut les tracer ſur une diviſion mobile, que l'on peut fixer pour ce moment-là ſeulement avec des vis, afin qu'elle ne puiſſe éprouver aucun mouvement pendant l'opération; & quand cette

Digitized by Google

diviſion mobile eſt une fois bien exactement diviſée, on peut l'appliquer ſucceſſivement à tous les degrés qui paſſent ſous le microſcope, & ainſi elle ſervira de règle pour tous les degrés l'un après l'autre.

Diviſion de la règle matrice pour la ligne droite.

Nous ſerons ici d'abord une obſervation de la même eſpèce que celle que nous avons faite à propos de la plate-forme : c'eſt que, quoiqu'on puiſſe employer la même méthode pour diviſer une ligne d'une longueur quelconque, nous ne décrirons que la diviſion d'un pied de roi, parce qu'on peut en décrire aiſément ce qu'il ſeroit néceſſaire, pour une autre longueur quelconque ; & cela ſera ſuffiſant pour faire entendre ce qui eſt néceſſaire pour diviſer en parties égales : mais comme on a beſoin quelquefois de diviſer une ligne en parties inégales, comme les cordes d'un cercle, &c. nous donnerons la méthode qu'il faut employer ; ce qui ne ſera qu'un corollaire de la méthode générale.

Diviſion d'un pied de roi en pouces, lignes, dixièmes, vingtièmes de ligne, &c.

L'outil à tracer étant placé ſur l'établi convenable, comme on le voit dans la *fig. 109*, il faut être pourvu, comme dans l'opération précédente, d'un nombre de *diviſions mobiles*, qui ſoient de même épaiſſeur que les deux règles dont nous allons parler, & qui n'aient de largeur que celle de l'eſpace qui reſtera entre le bord de la grande règle mobile A E, & le bord de la règle A B, qu'on appliquera deſſus, comme on va le dire.

Il faut avoir deux règles de cuivre A B, B C, d'environ treize pouces de long, bien dreſſées, & bien égales d'épaiſſeur, qui ſoient percées à chaque bout d'un trou un peu oblong, deſtiné à recevoir les vis qui doivent les arrêter ſur la grande règle mobile A E.

Enſuite il faut marquer ſur la règle A B, avec le plus de préciſion qu'il ſera poſſible, la longueur d'un pied de roi, qui eſt celle qu'on veut diviſer, & tracer les lignes qui en marquent les extrémités très-légèrement, parce qu'elles doivent être vues ſous le microſcope ; & en même temps il faut les continuer juſqu'au bord de la règle.

Cela fait, il faut placer cette règle A B, ſur la grande règle mobile, de façon qu'il ne reſte entre le bord de cette règle & celui de la grande, un eſpace ſuffiſant pour placer des diviſions mobiles.

Enſuite il faut placer le microſcope comme on le voit dans la *fig. 109*, en obſervant que l'interſection des fils croiſés de ſon micromètre ſe trouve ſur le bord de la règle A B, qu'on vient de placer.

Mais comme il eſt important que le bord de cette règle, pendant tout le mouvement de la grande règle A E, réponde toujours à ce point des fils croiſés, il faut, par le moyen des trous oblongs qui ſont aux bouts de la règle, & qui ont été ménagés exprès pour cela, l'ajuſter de telle façon que ſon bord ne s'en écarte pas.

Cette règle étant ainſi placée, il faut diſpoſer la règle C D, de façon que ſon bout C, ou pour mieux dire, le point près de ce bout où doit commencer la diviſion, ſoit ſous le tracelet en même temps que le premier point tracé proche du bout A, de la première règle, ſera ſous le fil croiſé du microſcope.

Pour placer cette règle dans le parallélisme, il faut avoir les mêmes attentions qu'on a eues pour la première.

On vérifie l'une & l'autre, en faiſant parcourir à la grande règle tout l'eſpace qu'elle peut faire ; car, ſi après avoir placé le bord de la première ſous le fil croiſé du microſcope, & le bord de la ſeconde ſous la pointe du tracelet, au commencement du mouvement de la grande règle, on les trouve à la fin de ſon mouvement dans la même poſition, on eſt ſûr que ces deux règles ſont parfaitement parallèles à la grande ; ce qui eſt abſolument néceſſaire pour la perfection de l'opération.

Tout étant ainſi préparé, il faut placer les deux microſcopes à diviſions, l'un à la place du grand microſcope, & l'autre à environ ſix pouces de diſtance du premier, & enſuite mettre ſous le fil croiſé de celui-ci une diviſion mobile, pendant que le premier ſera placé ſur le premier point que j'appellerai auſſi le *point zéro*. Si dans cette ſituation l'on fait marcher la grande règle, juſqu'à ce que la diviſion mobile que l'on vient de placer ſous le ſecond microſcope arrive ſous le premier, le ſecond point de la règle qui eſt à l'autre bout du pied, ſe trouvera près du fil croiſé du ſecond microſcope. On en uſera alors comme on a fait pour les deux bouts du diamètre du cercle ; c'eſt-à-dire, qu'en commençant l'opération, on avancera ou reculera la diviſion mobile, juſqu'à ce que *l'ouverture* des microſcopes, réponde parfaitement à chacune des moitiés du pied : alors on aura le point de ſix pouces parfaitement placé.

On fera la même choſe pour avoir les diſtances de trois pouces, & enſuite d'un pouce, en diminuant l'ouverture autant qu'il eſt néceſſaire pour chacune de ces diviſions.

On ne s'étendra pas davantage ſur ces opérations ; ce qu'on a dit pour la diviſion du cercle doit ſuffire pour les faire entendre aiſément.

Quant à la ſubdiviſion du pouce en lignes, & en portions de lignes, quoique le principe ſoit le même, ſon application demande quelques ſoins, & quelques inſtrumens de plus, dont on va donner les détails.

Les *fig. 141* & *142* ſont le plan & le profil de l'inſtrument néceſſaire pour les ſubdiviſions de la ligne droite, & dont on va détailler toutes les pièces.

Les *fig. 143*, *144* & *145*, ſont le plan, le profil & le bout d'une règle épaiſſe, longue d'environ trois

pieds, & taillée en deſſous en double biſeau, comme on le voit dans la *fig. 145*, faite pour entrer & gliſſer dans la rainure en queue d'aronde, marquée &, dans la coupe de l'établi, *fig. 82*, qu'elle traverſe dans toute ſa largeur & &, *fig. 81*. On voit en &, *fig. 81*, le bouton d'une vis de preſſion, deſtiné à fixer cette règle au point que l'on juge à propos.

Cette règle eſt armée, à l'un de ſes bouts, d'une pièce de cuivre A, *fig. 143, 144* & *145*, deſtinée à recevoir la vis de rappel B, qui doit conduire la pièce dont nous allons parler tout-à-l'heure. C'eſt la figure plus en grand de la rondelle qu'on voit en *c* ſur la vis, & qui y eſt arrêtée par la gouppille D.

Les *fig. 146* & *147*, ſont le plan & le profil d'un piédeſtal de bois, deſtiné à porter le téleſcope ſur ſon pivot. On y voit,

1°. En A, *fig. 146*, un trou rond qui doit être évaſé en deſſous, pour donner plus de facilité à tourner la vis & ſon contre-écrou, *fig. 149*.

2°. En B B, &c. quatre trous, *fig. 146*, deſtinés à recevoir les vis à caller B B, *fig. 147*.

3°. Quatre trous C C, faits pour recevoir quatre vis en bois, pour fixer ſur ce pied la plaque, *fig. 148*.

4°. Quatre autres trous D, D, pour laiſſer paſſer le bout de quatre autres vis, dont on parlera plus bas.

5°. En E, *fig. 147*, une rainure ſemblable à celle de l'établi, & deſtinée, comme elle, à laiſſer paſſer la règle, *fig. 143, 144* & *145*.

6°. En F, un écrou de cuivre noyé dans le bois, fait pour recevoir la vis de rappel B de la *fig. 144*.

Il eſt aiſé de voir que cet appareil n'eſt fait que pour donner le moyen de faire avancer ou reculer, par un mouvement lent, ce piédeſtal ſur la règle, & que les vis à caller B B, ne ſont deſtinées qu'à l'affermir quand on lui a donné la poſition convenable.

Les *fig. 148* & *149*, ſont le plan & le profil d'une plaque de cuivre que l'on fixe ſur le piédeſtal, *fig. 145* & *147*, par le moyen de quatre vis en bois, dont les têtes ſe logent dans les quatre trous C, C, *fig. 148*.

On y voit en A un trou formant un écrou pour recevoir la vis A de la *fig. 149*, qui eſt deſtinée à recevoir la pointe d'un pivot, dont nous parlerons plus bas.

Les quatre trous qu'on voit en D, D, & qui forment écrou, doivent recevoir les vis, *fig. 158*.

La *fig. 150* repréſente la vis A de la *fig. 149*, ſéparée de ſon contre-écrou, dont on voit le profil en *a* & la face en *a'*.

La *fig. 151* eſt un petit pontet de cuivre, dont on voit le profil en B. On y voit en A une petite pointe d'acier deſtinée à entrer dans un petit trou fait au haut *a* du pivot, *fig. 152*.

Les *fig. 152, 153* & *154*, ſont le profil, le plan & le bout d'une pièce deſtinée à ſoutenir le téleſcope. On voit dans le profil, *fig. 152*, en *a* A, un pivot d'acier dont le bout A ſe place dans le trou A fait au bout de la vis A des *fig. 149* ou *150*, & le petit trou qui eſt en *a* reçoit la pointe A du pontet, *fig. 151*, que l'on poſe par deſſus cette pièce. On voit en G G, deux trous deſtinés à laiſſer paſſer deux vis attachées au corps du téleſcope, qui ſervent à l'affermir ſur cette pièce par le moyen de deux écrous à oreille, comme on le voit en G G, *fig. 142*.

Quand on a placé ainſi par deſſus la pièce *fig. 152*, le pontet *fig. 151*, on poſe les oreilles D, D, les deux petites règles, *fig. 156*, dont on voit le profil *fig. 157*, & on fait entrer dans leurs trous D, D, les vis à clefs, *fig. 158*.

Il eſt aiſé de voir, par cet expoſé & par l'inſpection des figures, que le pontet, *fig. 151*, avant que d'être ſerré par ces quatre vis, a la liberté de ſe mouvoir un peu, ſoit en-avant, ſoit en-arrière, ſoit de côté, ſans ſortir de deſſous les petites règles, *fig. 155* & *156*.

On lui a conſervé ces mouvemens, parce que, portant un des bouts *a* du pivot, *fig. 152*, pendant que l'autre bout A demeure fixé dans le trou A de la plaque, *fig. 148*, il peut faire incliner un peu ce pivot, & lui faire prendre facilement un mouvement parallèle à celui de la grande règle, comme on le dira plus bas.

Les *fig. 159* & *160*, ſont le plan & le profil d'une petite règle de cuivre, dont la longueur eſt indéterminée. On peut même en avoir pluſieurs de longueurs différentes, ſuivant les opérations qu'on veut faire; nous ſupoſerons celle dont nous allons parler, d'environ quatorze à quinze pouces. Cette règle eſt terminée par une petite plaque de cuivre percée d'un trou G, & garnie de deux petits pieds *h*, *h*. Le trou G eſt deſtiné à laiſſer paſſer une des vis G du corps du téleſcope, qui a déja paſſé dans un des trous G de la pièce, *fig. 153*, afin d'aſſujettir cette règle à cette pièce par le moyen du même écrou à oreille, qui y fixe le téleſcope de façon que le tout enſemble ſoit tellement affermi, que l'un ne puiſſe pas ſe mouvoir ſans l'autre.

La ſeule inſpection des *fig. 142* & *143*, qui repréſentent toutes ces pièces montées, le feront mieux concevoir que tout ce qu'on pourroit en dire de plus.

Pour empêcher que cette petite règle, qui doit être aſſez longue pour paſſer au-delà de la grande règle de l'établi, ne puiſſe plier par ſon propre poids, on fait une petite douille qui peut couler ſur cette regle, & qui porte une petite roulette de la hauteur convenable, pour en ſoutenir le bout à la même hauteur que celui qui eſt arrêté au téleſcope. On en voit les profils & le plan en A, B & C, *fig. 161*.

Cet inſtrument ainſi monté, il faut encore établir ſur la grande regle mobile une petite piece, *fig. 162*, dont voici le détail.

Digitized by Google

A B C eſt une petite équerre de cuivre, que l'on fixe ſur la grande regle mobile par le moyen de la vis D. Cette équerre porte un petit reſſort E B F G, qui y eſt attaché par une vis B, dont la tête, au lieu d'être refendue, forme une eſpece de pied qui, entrant dans un petit trou fait ſur la grande regle mobile, contribue à affermir le petit inſtrument.

Ce reſſort porte, dans ſa partie ſupérieure, un petit cylindre de cuivre F G, qui y eſt rivé & qui ſert à appuyer la petite règle, *fig.* 149 & 160, contre le bout de la vis H, comme nous l'expliquerons tout-à-l'heure. La vis H, dont la pointe eſt un peu mouſſe, porte un contre-écrou qui ſert à l'affermir quand on l'a miſe à ſon point.

Venons maintenant à l'uſage de ce que nous venons de décrire.

Il faut commencer par fixer ſur la grande regle mobile, la petite pièce *fig.* 162; & quoiqu'il n'y ait rien qui détermine exactement la place où elle doit être, on peut la placer vis-à-vis du huitième pouce de la regle A B, de la *fig.* 109. On verra plus bas quelque raiſon pour cette détermination.

Enſuite, il faut placer la regle épaiſſe A B, *fig.* 142, dans la rainure en queue d'aronde A de l'établi, *fig.* 82, & l'arrêter par le moyen de la vis de preſſion &.

Dans la *fig.* 166, qui montre une partie de l'établi, A B C D repréſente une portion de la grande regle mobile.

E F, une regle qui eſt diviſée en pouces, & qui eſt placée ſous le microſcope.

G H I K, eſt une partie de la grande règle de bois qui porte le téleſcope.

L M, une partie de la règle de cuivre qui dirige le mouvement du téleſcope.

N, la douille qui porte la petite roulette décrite *fig.* 161. O, la petite pièce décrite *fig.* 162.

Cela poſé, il faut commencer par fixer la pièce O, comme on le voit dans cette figure ſur la grande regle A B C D, de façon qu'elle réponde à peu près au huitième pouce de la regle E F, qui eſt diviſée en pouces.

Il faut enſuite placer la regle de bois G H I K, dans la rainure en queue d'aronde de l'établi, qui eſt faite pour la recevoir & l'arrêter par le moyen de la vis de preſſion, de façon que le bout M de la petite regle de cuivre qui dirige le téleſcope, ſurpaſſe aſſez la grande regle mobile A B C D, pour que la roulette portée par la douille N, puiſſe rouler ſur l'établi.

Après cela, il faut engager, comme on le voit dans cette figure, la petite regle de cuivre L M, entre la pointe de la vis & le reſſort de la piece O, qui a été décrite *fig.* 162.

Tout étant ainſi diſpoſé, il eſt évident que lorſqu'on mettra en mouvement la grande regle, la petite pièce O qui y eſt fixée emmenera avec elle la petite regle M, qui communiquera ſon mouvement au téleſcope auquel elle eſt arrêtée.

Ce mouvement bien entendu, il ſera facile d'appliquer ici ce qui a été dit pour la ſubdiviſion du cercle, & d'entendre ce qu'il convient de faire.

1°. On conſtruira une mire ſemblable à celle qu'on a faite pour le cercle, *fig.* 139 B, excepté que celle-ci ſera diviſée en douze, pour repréſenter les lignes, & chacune de ces parties en $5^{''}$, $10^{''}$, ou $20^{''}$, comme on le voudra.

2°. On enverra cette mire à peu près à la diſtance convenable, pour que le mouvement que fera le téleſcope pendant que la grande regle parcourra un pouce ſous le microſcope, en embraſſe les deux extrémités.

Mais comme il eſt important que le téleſcope les embraſſe avec préciſion, & qu'elle eſt relative à la diſtance du centre du mouvement du téleſcope à la grande regle mobile; lorſqu'on aura placé la mire à peu près où elle doit être, on pourra aiſément faire varier cette diſtance par les moyens qu'on s'eſt ménagés.

En effet, ſi l'on trouve une trop grande différence, on peut éloigner ou approcher le téleſcope, en enfonçant ou en retirant la grande regle de bois dans la rainure de l'établi; & ſi cette différence eſt petite, on fait marcher ſeulement le piédeſtal qui porte le téleſcope, par le moyen de la vis de rappel qui eſt au bout de la regle de bois. Enfin, l'on acheve de le placer dans la plus grande exactitude par le moyen de la petite vis de la piece O, qui eſt ſuſceptible de faire avancer ou reculer le téleſcope d'une très-petite quantité.

On ne croit pas avoir beſoin de répéter ici, que tous ces mouvemens doivent toujours être comparés au mouvement d'un pouce de la grande regle, examiné ſous le microſcope.

On ne doit pas avoir beſoin non plus de rappeler que les triangles que forment les deux extrémités du pouce ſur la regle, & les deux extrémités de la mire avec le centre du mouvement du téleſcope étant ſemblables, leurs ſubdiviſions reſpectives le ſont également.

On voit par-là qu'on peut tracer, par ce moyen, ſur une diviſion mobile, un pouce ſubdiviſé comme on le voudra, & qu'on pourra l'employer enſuite ſous le microſcope pour diviſer tous les pouces de la regle, comme on a diviſé tous les degrés du cercle.

Il ne nous reſte qu'un mot à dire des diviſions inégales, telles que pourroient être les cordes d'un cercle, ou quelqu'autre de celles qu'on veut mettre ſur un compas de proportion.

Il eſt facile de conclure de tout ce qui vient d'être dit, qu'il ne faut que tracer en grand ſur une mire les diviſions que l'on veut faire; mais il faut obſerver en même temps que la longueur de la piece ſur laquelle on veut tracer ces diviſions, étant beaucoup plus grande que celle que nous venons de décrire, qui n'étoit que d'un pouce, il faut changer, dans la proportion convenable, la diſtance du centre du mouvement du téleſcope

Digitized by Google

à la grande règle ; & que pour cet effet, il faut que la regle qui ſert à diriger le téleſcope ſoit plus longue.

Il eſt bon d'obſerver qu'une ſeule mire peut ſervir à tracer la même eſpece de diviſion ſur toutes ſortes de longueurs, parce qu'il ne faut, pour qu'elle puiſſe y convenir, que la placer un peu plus près ou un peu plus loin.

C'eſt avoir fait connoître ſuffiſamment l'art des faiſeurs d'inſtrumens de mathématiques, de phyſique & autres, que d'avoir rapporté les procédés par leſquels M. le duc de Chaulnes les dirige sûrement dans les opérations qui demandent le plus d'adreſſe & de préciſion.

Quant aux inſtrumens que ces artiſtes ſont dans le cas de conſtruire, ils appartiennent aux mathématiques, à l'aſtronomie, à la géometrie, à la phyſique, à la mécanique, aux arts, &c. Ils ſont tellement variés, qu'on n'entreprendra pas même de les nommer.

D'ailleurs, ces inſtrumens doivent être décrits, chacun à leur place, dans les Traités particuliers, ſoit des ſciences, ſoit des arts qui les emploient. C'eſt là qu'il faut les chercher.

Nous nous contenterons ſeulement de parler ici de deux ou trois inſtrumens nouveaux.

Héliomètre.

C'eſt un inſtrument nouveau, inventé en 1747 par M. Bouguer, de l'académie royale des ſciences, avec lequel on peut meſurer, avec beaucoup plus d'exactitude qu'on n'a fait juſqu'à préſent, le diametre des aſtres. Cet inſtrument, d'une très-grande utilité pour les aſtronomes, eſt d'une conſtruction très-ſimple.

Cet héliomètre eſt compoſé de deux objectifs, d'un très-long foyer, placés à côté l'un de l'autre & combinés avec un ſeul oculaire. On donne au tuyau de la lunette une forme conique, dont l'extrémité ſupérieure eſt la plus groſſe, pour y placer les deux objectifs ; l'extrémité inférieure doit être munie, comme à l'ordinaire, de ſon oculaire & de ſon micromètre.

Lorſqu'on fait uſage de cet inſtrument pour reconnoître le diamètre du ſoleil ou de la lune, il ſe forme au foyer deux images à cauſe des deux verres. Chacune de ces images ſeroit entière, ſi la lunette étoit aſſez groſſe par en bas ; mais il ne s'y forme que comme deux croiſſans adoſſés l'un à l'autre : alors, au lieu de ne voir qu'un des bords du diſque, comme cela arrive lorſqu'on ſe ſert d'une lunette de quarante à cinquante pieds, parce que le reſte de l'image ne trouve pas de place dans le champ, on a, préſentes ſous les yeux, les deux extrémités du même diamètre, malgré l'extrême intervalle qui les ſépare, ou la grande augmentation apparente du diſque.

Pantographe.

Le pantographe eſt un inſtrument qui ſert à copier le trait de toutes ſortes de deſſins & de tableaux, & à les réduire, ſi l'on veut, en grand ou en petit ; il eſt fort utile, ſur-tout depuis qu'il a été perfectionné par M. Langlois, pour les perſonnes qui, ne ſachant point deſſiner, peuvent prendre tous les traits d'un deſſin avec la plus grande exactitude. Ceux même qui ſavent deſſiner, peuvent en faire uſage pour réduire un grand tableau en un petit, ou bien un petit en grand ; & cela avec la plus grande préciſion poſſible.

Cet inſtrument eſt compoſé de quatre règles mobiles, ajuſtées enſemble ſur quatre pivots, & qui forment entre elles un parallélogramme. A l'extrémité d'une de ces regles prolongées, eſt une pointe qui parcourt tous les détails du tableau, tandis qu'un crayon fixé à l'extrémité d'une autre branche ſemblable, trace légérement ces traits de même grandeur, en petit ou en grand, ſuivant qu'on a diſpoſé ſon pantographe ſur le papier ou un plan quelconque, ſur lequel on veut le rapporter.

Le pantographe, tel qu'il a été rectifié par M. Langlois, eſt de la plus grande préciſion : on peut travailler même avec promptitude.

Cet habile ingénieur du roi, a très-heureuſement corrigé tous les défauts des anciens pantographes, principalement par le moyen d'un canon de métal, dans lequel il place un porte-crayon, qui, preſſant ſeulement par ſon poids & autant qu'il le faut le plan ſur lequel on copie, cède aiſément de lui-même, en s'élevant & s'abaiſſant aux inégalités qu'il rencontre ſur ce plan.

A la tête du porte-crayon s'attache un fil avec lequel on le ſouleve à volonté, pour quitter un trait & en commencer un autre, ſans interrompre le mouvement des regles & ſans les déplacer.

Un tel pantographe eſt préférable à la ſenêtre d'Albert Durer, au châſſis d'Ignace Danti, au cylindre creux de Balthazar Lancia, & à l'équerre de Vignole & du Cigoli (*Dict. de l'Induſtrie.*)

Cric.

Cette machine ſi ſimple, ſi utile, qui ſouleve des maſſes énormes avec les bras d'un homme ou deux, tout au plus, eſt encore ſuſceptible de perfection.

Un artiſte anglois ayant réfléchi ſur les dangers auxquels ſont expoſés ceux qui s'en ſervent ſans précaution, a préſenté à l'académie de Londres un cric de ſon invention, qui n'eſt point ſujet aux inconvéniens du *cric* ordinaire.

Le plus grand de ces inconvéniens eſt la facilité avec laquelle échappe le ſardeau que le cric ſoulève. Ce qui arrive lorſque le déclicq qui engrène dans le crochet extérieur, ne tombe pas dans ce

Digitized by Google

rouage, parce que la puiſſance abandonne trop tôt la manivelle.

Le nouveau cric anglois n'échappe jamais. D'ailleurs, ſa conſtruction en eſt beaucoup plus facile, puiſque les pièces qui compoſent cette machine peuvent s'exécuter ſur le tour : voici en peu de mots la manière dont il eſt conſtruit.

Un cylindre de fer ſur lequel eſt un filet de vis carré, comme celui des étaux, remplace la bande dentée du cric ordinaire. Or, comme le cylindre ſe meut ſur lui-même, l'enfourchure qui eſt dans ſa partie ſupérieure pour ſoulever les fardeaux, n'y eſt pas intimement adhérente ; elle reçoit ſeulement l'extrémité de l'axe de ce cylindre, qui eſt rivée au deſſus de maniere que le pas de vis venant à tourner, l'enfourchure reſte fixe & ſaiſit toujours le poids que le cric doit ſoulever.

Un double écrou, c'eſt-à-dire, une eſpèce de poulie de fer fort épaiſſe, eſt placée dans ce nouveau cric horizontalement, ayant des cavités dans ſa partie antérieure, comme un écrou ordinaire, pour recevoir les pas de vis qui ſont ſur le long cylindre, & des cavités extérieures pour être engrènées par un petit cylindre horizontal & couvert d'une vis ſans fin, formant tout le mécaniſme.

La puiſſance eſt appliquée à une manivelle dont le bras eſt plus ou moins long, ſelon le degré de force dont on a beſoin. L'œil de cette dernière reçoit un carré qui termine le petit cylindre horizontal, produiſant l'effet d'une vis ſans fin. Celui-ci engrène dans la cannelure de l'eſpece de poulie ou de double écrou, dont on vient de parler.

Cet écrou, en tournant, force le long cylindre, chargé d'un pas de vis qui le traverſe, à s'élever ou à s'abaiſſer, ſelon le ſens dans lequel on tourne la manivelle.

Il eſt évident que la vis ne pouvant pas rentrer dans ſon écrou par la ſeule preſſion exercée ſur elle, ce nouveau cric n'eſt jamais dans le cas de laiſſer deſcendre le poids qu'il ſouleve, & d'exiger que l'on faſſe attention à ce que le décliq entre dans le rochet, qui devient inutile.

Cependant, il faut avouer qu'on ne ſauroit prendre un fardeau de très-bas comme avec le cric ordinaire, & que l'uſage de celui qu'on vient de décrire, ne ſauroit être par conſéquent auſſi univerſel ; mais il ſerviroit avec la plus grande facilité aux rouliers, voituriers, & autres perſonnes qui ſont dans le cas d'élever de grands fardeaux déja portés à une certaine hauteur de terre. (*Dict. de l'Induſtrie.*)

Niveau d'Eau.

Quoique l'on convienne généralement que le niveau d'eau, c'eſt-à-dire, celui qui eſt compoſé d'un ſimple tuyau de verre recourbé par les deux bouts pour former un tube communiquant, eſt le plus ſimple de tous, on doit cependant avouer qu'il a pluſieurs incommodités; la première, d'obliger celui qui nivelle à porter toujours de l'eau avec lui, ou d'en aller chercher dans les vaiſſeaux voiſins, à cauſe de la facilité avec laquelle ce fluide s'échappe de l'inſtrument; la ſeconde, conſiſte dans la différence que peuvent occaſionner les réfractions qu'éprouve le rayon viſuel en paſſant au travers de quatre ſurfaces de verre, dont chacune a, pour le moins, une ligne d'épaiſſeur. La troiſieme enfin, c'eſt la difficulté d'appercevoir la mire dans un temps un peu nébuleux, à moins que les bouteilles du niveau ne ſoient d'un verre très-tranſparent, & d'un certain diamètre.

Les vieillards éprouvent encore de grandes difficultés, ſur-tout lorſque la mire n'eſt point figurée par une ſurface mi-partie de blanc & de noir.

D'ailleurs, l'augmentation du diamètre des bouteilles, facilite l'écoulement de l'eau. Je n'ignore pas qu'en les bouchant on y remédie; mais cela fait perdre du temps, & un ingénieur doit toujours en être économe.

Le niveau que je propoſe, dit M. Pingeron, ingénieur très-inſtruit des arts utiles, eſt exempt de tous ces inconvéniens, & l'excès de ſon prix ſur les niveaux d'eau ordinaires, eſt peu conſidérable. Il conſiſte dans un tube carré ou circulaire, auquel on peut adapter à volonté des verres de lunettes : ce tube eſt noirci en dedans; ſes deux extrémités ſont garnies de deux ſoies qui ſe coupent à angles droits.

Ce tube à qui la forme carrée convient le mieux, eſt en équilibre ſur un axe d'acier, lequel entre dans deux collets de cuivre très-polis ; pratiqués dans la partie ſupérieure de deux ſupports.

Ces derniers ſont aſſemblés dans une longue regle de bois compacte, & d'environ ſix lignes d'épaiſſeur.

Dans cet eſpace eſt pratiquée une cannelure capable de recevoir un tuyau de verre très-épais, d'environ une ligne de diamètre.

Ce tuyau eſt fondé à deux bouteilles de criſtal, dont le col eſt étroit & garni d'un écrou de cuivre. Le fond de ces derniers eſt viſſé pour s'ajuſter avec le corps de la bouteille.

On met dans la capacité de cette bouteille, un petit plateau circulaire de métal, au centre duquel s'élève une tige de cuivre qui ſe viſſe dans un bouchon cylindrique, portant extérieurement un filet de vis pour entrer dans les écrous pratiqués dans le haut de la garniture des bouteilles : au deſſus de ces bouchons eſt un prolongement de la tige qui entre carrément, ou d'une autre maniére, dans le tuyau par où l'on mire.

Un petit trou pratiqué dans ce prolongement, ſert à recevoir une goupille de cuivre attachée par un cordon de ſoie à chacun des côtés du tube carré. On remplit enſuite les boites avec du mercure ou ſimplement avec de l'eau, ſi l'inſtrument eſt d'une certaine longueur ; & le niveau eſt fait.

La regle dans laquelle entre le tuyau de verre ſervant à la communication du fluide dans les deux bouteilles, eſt recouverte de manière que

Digitized by Google

les dernieres & le tuyau ſont à l'abri du choc de tous les corps durs. On adapte, à ſa partie inférieure, une douille pour recevoir le pied de l'inſtrument.

Si l'on vouloit préférer le mercure à l'eau, il faudroit conſtruire les bouteilles en cuivre; ceux qui veulent ſe procurer un pareil niveau, doivent faire attention à une choſe eſſentielle, qui eſt à la réunion de la verge des petits plateaux avec le tube ſupérieur.

Lorſque le prolongement de cette verge ſe meut à charnière dans le point où elle ſe réunit au tube, il n'y a point de changement à faire au col des bouteilles, parce que le tube en prenant ſon niveau conjointement avec le fluide qui eſt dans le tube inférieur, les tiges ſeront toujours perpendiculaires, vu le poids des bouchons; mais les angles qu'elles formeront avec les tubes, changeront; au lieu d'un rectangle que faiſoient les axes des bouchons avec les derniers, on aura pour lors un parallélogramme obliquangle.

Si les prolongemens des tiges des bouchons entrent carrément dans le tube ſupérieur, & qu'ils faſſent conſtamment un angle droit avec lui, il eſt clair qu'ils traceront un arc dans les balancemens du tube ou niveau. Il faudra donc que la tige du plateau ſe meuve dans une fente qui facilite ce mouvement. Cette dernière ſera dans un plan au deſſous du col de la bouteille, lequel col ſera toujours aſſez long & circulaire afin de recevoir le bouchon. Cette précaution ſemble devoir exclure la manière de faire entrer le prolongement de la verge du plateau carrément dans le tube, & faire préférer le mouvement à charnière.

Pour peu qu'on réfléchiſſe ſur cet inſtrument, on verra qu'il prend toujours ſon niveau,

1°. Par l'équilibre du tube par où l'on mire,

2°. Par le fluide qui le ſoulève.

Ce niveau ne perd pas l'eau; car cette dernière ne ſauroit ſortir par le col étroit d'une bouteille, en portant l'inſtrument avec précaution. Enfin, on voit facilement l'objet de mire.

Lorſque le nivellement eſt fini, on ôte les goupilles, & l'on viſſe les bouchons dans le col des bouteilles.

Communauté des faiſeurs d'Inſtrumens de Mathématiques.

Il y a à Paris deux communautés, dont les maîtres prennent la qualité de *Maîtres faiſeurs d'Inſtrumens de Mathématiques.*

L'une de ces communautés eſt celle des couteliers; l'autre, la communauté des maîtres fondeurs. Mais comme il n'y a que cette dernière à qui il appartienne de fondre en cuivre, & que préſentement la plupart de ces inſtrumens ſont de ce métal; c'eſt auſſi à elle que ſont enfin reſtés les maîtres faiſeurs d'inſtrumens de mathématiques, que la communauté des coutelliers s'étoit réunis vers le milieu du dix-ſeptième ſiècle, & qui depuis, par arrêt du parlement, ont été incorporés à celle des fondeurs qui les avoit revendiqués.

Autres Inſtrumens.

Nous ajouterons à ces différens inſtrumens, quelques inventions nouvelles de machines ou d'inſtrumens utiles, que nous fournit particulièrement la bibliothèque *Phyſico-Economique*, publiée en 1783 & 1784.

Hygromètre inventé à Metz par le P. Cotte, correſpondant de l'Académie des Sciences.

L'hygromètre eſt un inſtrument de phyſique ſervant à meſurer les degrés de ſéchereſſe & d'humidité de l'air.

Il peut être conſtruit d'une infinité de manières: voici celui de l'invention du P. Cotte, qui a l'avantage d'être exact & ſimple.

Cet inſtrument eſt compoſé d'une eſpèce de bras de balance, fait d'acier; il a deux pieds de long, deux lignes de large, & une d'épaiſſeur.

Une des extrémités terminée en pointe, répond vis-à-vis un point fixe, auquel il faut la ramener pour mettre l'inſtrument en équilibre; à l'autre extrémité eſt une feuille de papier d'Hollande pour lettres, deſtinée à recevoir l'humidité; à l'extrémité oppoſée, un peu au deſſous de la pointe, eſt un poids quelconque, d'un petit volume, qui fait équilibre à la feuille de papier; au milieu ſont fixées deux pointes qui portent ſur un corps plane, qui en facilite le trébuchement.

Cet inſtrument ainſi préparé, chacun peut l'adapter de la manière qui lui eſt la plus convenable.

Il eſt évident que la ſenſibilité de cet inſtrument, dépend de la perfection avec laquelle il eſt fait; il y en a tel qu'un cinquantième de grain peut le faire trébucher, lorſqu'il eſt en équilibre; ce qui eſt bien plus que ſuffiſant pour l'objet auquel il eſt deſtiné.

Pour le graduer, il eſt queſtion de faire ſécher au feu la feuille de papier, juſqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'elle ne perd plus de ſon poids; ce qui eſt très-facile à faire, en la mettant en équilibre avec un poids quelconque.

Comme de cette opération fondamentale dépend la juſteſſe de l'inſtrument, il eſt néceſſaire d'y procéder très-ſcrupuleuſement: pour cela, il faut choiſir un temps ſec, & avoir l'inſtrument avec ſoi auprès du feu, afin qu'en y ſuſpendant la feuille de papier, elle éprouve aſſez de chaleur pour que l'humidité ne s'y attache pas, pendant qu'on la met en équilibre. Il eſt bon de s'aſſurer pluſieurs fois, ſi cette opération a été faite avec la plus grande exactitude.

Cela fait, on diviſe en cent parties le poids de cette feuille, lorſqu'elle eſt bien sèche: ce poids eſt évidemment égal à celui qui lui fait équilibre dans ce moment-là, après néanmoins qu'on a retranché la petite quantité qui peut provenir des petits

petits fils de métal, dont on ſe ſert pour la ſuſpendre.

Cette feuille étant diviſée en cent parties ou dégrés, il s'enſuit que l'humidité s'y attachant, la rend plus peſante que le poids qui lui fait équilibre lorſqu'elle eſt bien séche. Si donc, pour rétablir cet équilibre, on eſt obligé d'ajouter à ce poids 6, 8, 10, &c. de ſes parties, on dira l'hygrométre eſt à 6, 8, 10, &c. degrés, ou, ce qui revient au même, il ſera à 6 centiemes, 8 centiemes, 10 centiemes, &c. de ſon poids.

Il eſt aiſé de voir qu'il n'eſt pas néceſſaire que cette feuille reſte toujours ſuſpendue à l'inſtrument, qu'on peut la mettre à tel endroit que l'on veut, & qu'il n'eſt queſtion enſuite que de la peſer quand on veut faire l'obſervation.

La conſtruction de cet inſtrument eſt trop ſimple, pour qu'elle puiſſe être conteſtée.

La ſeule objection qu'on peut oppoſer, eſt la difficulté de ſavoir ſi le papier eſt un corps aſſez homogéne & ſemblable, pour qu'on puiſſe être aſſuré que deux inſtrumens faits de cette manière, puiſſent être comparés enſemble; on répond à cela, que, pour plus d'exactitude, on pourroit convenir des dimenſions de la feuille de papier; que cependant tout conſidéré, cela paroît aſſez inutile, parce qu'une feuille plus ou moins grande, étant diviſée de la manière indiquée, donnera toujours des centiémes de ſon poids, en ſuppoſant que l'humidité s'y attache en raiſon de la ſurface qu'elle préſente: condition qui ſera ſenſiblement vraie, ſi l'on ſe ſert de bon papier de Hollande & du plus mince qu'on pourra trouver.

Donc ſi de deux inſtrumens faits de cette maniere, l'un eſt placé dans un endroit, l'autre dans un autre, & que l'un deux, par exemple, marque 8 degrés, tandis que l'autre en marque 12; on pourra conclure, ſans erreur ſenſible, que leur différence d'humidité eſt de quatre degrés.

Pour rendre cet inſtrument plus utile, & ne pas le borner au ſeul uſage d'hygrométre, on peut s'en ſervir auſſi pour aréométre; & voici comment: On prend un bout de cylindre de verre, de 3 à 4 pouces de long, & de 12 à 15 lignes de diamétre, dans lequel on introduit du mercure juſqu'à ce qu'il ſe plonge dans l'eau par ſon propre poids.

Il eſt fait de manière que le bout inférieur eſt terminé en figure conique; à l'extrémité du bout ſupérieur, ſe trouve un petit anneau auquel on attache un fil de métal quelconque, pour le ſuſpendre à la balance.

On obſerve qu'il faut ſe ſervir d'un métal, qui ne ſoit pas ſuſceptible d'être attaqué par la liqueur dans laquelle on le plonge.

Pour le graduer, on le plonge dans l'eau diſtillée à la température de 10 degrés du thermométre de *Réaumur*, & où eſt placée la feuille de papier; on le ſuſpend à l'extrémité de l'inſtrument: lorſqu'il eſt ainſi enfoncé dans l'eau, on le met en équilibre avec un poids quelconque; cela étant fait, on le retire pour le peſer avec une bonne balance; & après qu'on en a retranché la quantité du poids, on diviſe le reſte en 1000 parties.

Par exemple, ſi l'aréométre avec le fil de métal qui ſert à le ſuſpendre, péſe 1200 grains, & que le poids qui a ſervi pour le mettre en équilibre, lorſqu'il étoit dans l'eau, en péſe 20, on les retranche des 1200, & le reſte qui ſe porte à 1180, on le diviſe en 1000 parties égales, dont chacune ſera un degré; il eſt donc aiſé de voir par-là que le volume d'eau diſtillée que déplace l'aréométre, étant repréſenté par 1000, ſi en le plongeant dans une liqueur plus légére, on eſt obligé d'ajouter 10 degrés au poids pour rétablir l'équilibre, on pourra dire que cette liqueur eſt de 10 degrés plus légére, ou, ce qui revient au même, que leur peſanteur ſpécifique ſera entre elles comme 1000 à 990.

Cette méthode eſt entiérement ſemblable à celle que *Dom Casbois* emploie pour ſon aréométre à godet. Ainſi, toutes les expériences qui ſe ſont avec le ſien, pourront être faites avec celui-là, & les réſultats ſeront également les mêmes. Il eſt clair qu'un aréométre de cette manière, qui s'enfonceroit ſeulement dans l'eau, ne pourroit ſervir qu'à peſer les liqueurs plus légeres qu'elle; mais ſi l'on fait enſorte que le poids qui le met en équilibre (lorſqu'il eſt dans l'eau) ſoit environ la ſeptieme partie de ſon poids, alors on pourra peſer toutes les eaux ſalées poſſibles, à l'exception peut-être de quelque cas extraordinaire.

Cet aréométre devant être d'une très-grande ſenſibilité, il ſera facile de diviſer chaque degré en 10 parties, & encore plus ſi l'on veut; pour lors le volume étant repréſenté par 10000, il eſt évident qu'on aura des réſultats encore plus exacts; mais cela demande qu'on ait bien égard à la température des liqueurs ſur leſquelles on opere, parce que chaque degré de chaleur donne une différence ſenſible.

D'après cela, il eſt aiſé de voir que les thermometres renfermés dans des cylindres, ne ſont guéres propres à de telles expériences, à moins de les laiſſer trés-long-temps dans la liqueur; encore ne ſeroit-on pas aſſuré de la véritable température.

Pour remédier à cet inconvénient, il faut faire faire un thermometre qui ait ſon échelle de diviſion renfermée dans un petit tube, de la groſſeur à peu près de celui du thermometre. Cette échelle y étant ainſi adaptée, on peut le plonger dans telle liqueur que l'on veut; & dans moins d'une minute, l'on en a la température & même encore plus promptement, ſi la boule du thermométre eſt d'une groſſeur médiocre.

Ces thermométres ſont indiſpenſables pour ces expériences. Ils ſont voir que les liqueurs perdent & acquierent difficilement la température de l'air environnant.

Il ſera facile auſſi d'employer cet inſtrument à l'uſage de la balance hydroſtatique.

Syphon économique & portatif, inventé par M. Pingeron.

Il y a peu de machines dont l'uſage ſoit plus commun dans l'économie domeſtique, & dans certains commerces pour tranſvaſer les liquides, que celui du *ſyphon*. L'origine de cet inſtrument date auſſi de la plus haute antiquité.

Les Mathématiciens grecs & romains en parlent dans ceux de leurs écrits, qui ſont parvenus juſqu'à nous, comme d'une machine très-connue. Quoique la véritable cauſe qui fait monter les fluides dans cette machine, auſſi ſimple qu'ingénieuſe, fût ignorée de leur temps, & que la ſeule horreur du vide ſervît à l'expliquer, ils jouiſſoient auſſi fréquemment que nous des avantages qu'offre le ſyphon.

La matière que nous employons le plus volontiers pour le conſtruire, eſt le fer-blanc & le verre. Dans le premier cas, cet inſtrument eſt facile à ſe fauſſer, & ne peut ſe tranſporter qu'avec beaucoup de précautions : on peut même dire qu'ils ſont très-embarraſſans. Ceux qui ſont en verre ne peuvent guère ſervir que dans les laboratoires des amateurs de chimie, où tout ſe fait par poids & par meſure, & leur fragilité ne ſuffit pas pour les en faire exclure.

Les ſyphons que je propoſe, dit M. Pingeron, peuvent ſe faire auſſi grands qu'on les deſire, ſe démonter & ſe remonter dans un inſtant; enfin, ſe tranſporter par-tout avec la plus grande facilité. Le premier tourneur peut les conſtruire.

Pour en avoir une idée exacte, on imaginera deux demi-boites cylindriques parfaitement égales. Les bords de l'une d'elles auront une rainure circulaire ou *drageoir*, & les bords de la ſeconde demi-boite auront une languette circulaire, qui entrera très-exactement dans la rainure.

Ces deux demi-boites étant appliquées l'une contre l'autre, auront la facilité de pouvoir tourner l'une ſur l'autre ſur le même axe, ſans laiſſer échapper le fluide qui ſeroit contenu dans cette eſpece de réſervoir.

Une aiguille de fer ou clavette, ayant une tête d'un côté & une vis de l'autre, traverſera par les deux centres des fonds de ces demi-boites, & les réunira au moyen d'un écrou.

Chacune de ces boites ſera percée latéralement d'un trou circulaire, où l'on pratiquera un pas de vis : cette ouverture ſera deſtinée à recevoir le bout d'un tuyau de bois d'aune.

Si l'on veut que le ſyphon n'ait que deux branches, & qu'il ne forme qu'un ſeul angle, il faudra que l'une de ces deux branches, ſavoir, celle qui doit plonger dans le vaſe ou tonneau, ſoit de quelques pouces plus courte que l'autre. Comme ce genre de ſyphon n'admet pas la courbure en col de cygne, de même que ceux qui ſe ſont en verre, il s'enſuit qu'ils ſont peu commodes, & qu'il faudroit les compoſer de trois pièces, comme les ſyphons de fer-blanc; ſavoir, une pièce du milieu qui ſera horizontale, & deux tuyaux verticaux, dont l'un ſera plus court que l'autre.

Les ſyphons en bois, qui ſeront compoſés de trois tuyaux, devront avoir néceſſairement deux boites ou réſervoirs de bois d'aune, conſtruites chacune comme celle dont je viens de parler. Un de ces réſervoirs ſe trouvera à chaque coude de l'inſtrument.

Pour peu que l'on réfléchiſſe ſur la ſimplicité de cette conſtruction, on verra que de pareils ſyphons ſe plieront facilement; car les tuyaux qui les compoſent ont la facilité de ſe mouvoir ſur l'aiguille ou clavette qui ſert à réunir les deux demi-boites. Ils ſeront donc très-faciles à tranſporter, ſans que l'on puiſſe jamais craindre qu'ils ne ſe fauſſent. D'ailleurs, le bon marché auquel on pourra les donner, fera que les gens de la campagne pourront en étendre l'uſage dans leurs travaux, & en faire de très-grands. Dans ce dernier cas, il faudra les boucher par les deux bouts, & les remplir d'eau par une ouverture ménagée dans la partie ſupérieure du tuyau du milieu. Pour s'en ſervir, le ſyphon étant ainſi rempli, on bouchera l'ouverture dont on vient de parler, & l'on débouchera enſuite celle des deux branches; l'eau montera pour lors par cette machine, ſi toutefois le plus petit des deux tuyaux verticaux n'excède pas trente-un pieds de roi dans ſa longueur.

Il conviendroit, pour donner la plus grande ſolidité aux boites des ſyphons que je propoſe, que la gorge d'une des demi-boites fût en cuivre & fût finie ſur le tour.

Ces cercles aſſujettiroient ces demi-réſervoirs, empêcheroient qu'ils ne ſe fendiſſent, & faciliteroient leurs mouvemens l'un ſur l'autre, ſans ſe déſunir.

Moulin à vent, de nouvelle conſtruction, propre à faire mouvoir des pompes, par M. CAPERON, architecte juré-expert, & entrepreneur de bâtimens, à Paris.

Ce moulin ne doit point être rangé dans la claſſe de cette foule de productions ingénieuſes, dont l'exécution eſt impoſſible en grand, & qui ne ſauroit ſortir des bornes étroites des dimenſions des modèles. Ce n'eſt point un de ces eſſais qui ornent les cabinets, mais une machine qui a été exécutée en grand à Arcueil, près Verſailles, & qui a travaillé long-temps avec ſuccès.

La diſpoſition des ailes de ce moulin qui tourne dans un plan horizontal, eſt telle que celles-ci peuvent ſe mouvoir par tous les vents, & produire l'effet qu'on a lieu d'en attendre, ſans qu'il ſoit beſoin de les orienter d'une manière analogue à la circonſtance, & de les ſurveiller; ce qui épargne

Digitized by Google

beaucoup de temps & la peine des hommes. Il ne s'agit ſeulement que de graiſſer, de temps à autre, les parties qui ſont expoſées au frottement.

Cette ingénieuſe machine eſt compoſée d'un arbre vertical, dont la partie inférieure qui eſt de fer, eſt coudée pour produire l'effet d'une manivelle. Des tirants de fer attachés à ce coude, par une de leurs extrémités, & par l'autre, à l'un des bras d'une équerre de même métal, mobile ſur ſon angle dans le plan vertical, font mouvoir les piſtons des pompes, dont la verge eſt attachée à celle des branches des équerres qui reſte libre. La manière dont coude la direction des fils d'archal des ſonnettes, aura pu faire naître cette idée.

La tête de l'arbre qui eſt embraſſée par un collet ou moiſe, reçoit ſix rayons ou bras de levier à l'extrémité deſquels ſont placés des venteaux, ayant la forme d'un cercle ou d'un demi-cercle. Ceux-ci ſe meuvent ſur un boulon vertical, retenu d'un bout par un des rayons dont on vient de parler, & de l'autre par un nouveau rayon aſſemblé dans l'arbre du moulin, dans le même plan vertical que le premier rayon ou bras de levier, & qui le croiſe, de ſorte qu'il y a une double rangée de mortaiſes dans la partie ſupérieure de l'arbre vertical du moulin. Cette diſpoſition étoit abſolument néceſſaire, pour que les venteaux puſſent ſe préſenter alternativement au vent, & ſe ſouſtraire à ſon impulſion.

Comme il ſeroit à craindre que ce moulin ne vint à être complettement décoiffé de tous ſes venteaux pendant les ouragans, M. Caperon a trouvé un moyen auſſi ſimple qu'ingénieux, pour laiſſer aller ſes venteaux en girouettes, de manière qu'ils n'oppoſent plus aucune réſiſtance.

On a déja dit que les venteaux étoient circulaires, & l'on a déja dû en conclure que lorſqu'ils réſiſtoient au vent, ils devoient être arrêtés dans le plan vertical, d'une part par le boulon autour duquel ils tournent, & de l'autre par une traverſe verticale, ſuſpendue à celui du bras de levier qui reçoit la partie ſupérieure du boulon contre laquelle ce venteau s'appuie. Or, cette pièce de bois eſt mobile ſur le boulon ou grand clou qui la ſuſpend; une petite corde attachée au bas de cette traverſe, & coudée dans ſa direction par une poulie de retour fixée contre l'arbre du moulin dans le plan vertical, ſert à la retirer hors du venteau qui tourne alors librement ſur le long boulon qui lui ſert d'axe. La perſonne qui ſurveille le moulin, peut donc, par un ſeul mouvement, rendre la liberté à toutes les ailes, & les faire aller en girouettes, ſans que celles-ci puiſſent produire cette réſiſtance, qui fait décoiffer les moulins à vent.

Il faut obſerver que, pendant le jeu de la machine, il y a toujours deux & même trois venteaux qui reçoivent l'action du vent; mais comme les ſurfaces de ces venteaux ne peuvent pas être toutes perpendiculaires au lit ou à l'aire de vent, à cauſe de l'obliquité des bras qui ſoutiennent les venteaux, il faut réduire l'impulſion du vent à celle qu'il exerceroit ſur une ſurface & demie de l'un de ces venteaux.

Comme les venteaux qui reviennent au vent, offrent encore une réſiſtance, il faudra déduire un quart de la force de cette impulſion ſur une ſurface & demie de l'un des venteaux. Il y a même un inſtant où la direction des deux venteaux devient paralléle au lit du vent; ce qui rend leur action nulle.

Il eſt facile de voir que les dimenſions des différentes parties de cette ingénieuſe mécanique, ſont relatives à la profondeur du puits, dont on veut élever les eaux, & à la hauteur où l'on veut les porter, par des pompes foulantes & aſpirantes, ainſi qu'au volume d'eau que l'on ſouhaite ſe procurer dans un temps donné.

Le moulin qui a été exécuté à Arcueil, d'après ce principe, fourniſſoit par une viteſſe moyenne, c'eſt-à-dire, en deux tours & demi par minute, ſoixante-dix-huit muids d'eau dans vingt-quatre heures, les pompes ayant quatre pouces de diamètre, & leur piſton un pied de levée : effet que l'on pourroit encore augmenter pour ſe procurer une plus grande quantité d'eau, quand il ſouffle un bon vent. On éloignera pour cela du centre du mouvement des équerres, le boulon qui ſert à réunir les verges des piſtons à l'un de leurs bras.

On doit conclure qu'un pareil moulin offre à la vue une machine également agréable & utile.

Comme tous les détails dans leſquels on vient d'entrer, exigent un peu d'attention; pour les bien ſaiſir, on invite le lecteur à ſuivre le conſeil que M. Pingeron a ſouvent donné en décrivant des machines, ſans ſe ſervir de figure; c'eſt celui de tracer groſſièrement ſur le papier la figure des diverſes parties de ce moulin, ſelon l'ordre où celles-ci ſont décrites; on verra alors ce dernier tout deſſiné.

Le pronoſtic, nouvel inſtrument propre à indiquer le temps qu'il fera.

Le pronoſtic eſt formé d'un tube de verre, preſque plein d'éther vitriolique, d'eſprit-de-vin, & de pluſieurs ſortes de ſels.

Son inventeur eſt inconnu; on a quelques raiſons d'en attribuer la découverte à Cuming, fameux horloger de Londres, connu par pluſieurs machines utiles & très-ingénieuſes. Quoi qu'il en ſoit, la feue Impératrice-Reine reçut un pronoſtic de Londres, & le garda pendant plus de dix ans, ſans qu'il prît fantaiſie aux ſavans de ſes états de l'analyſer & l'obſerver. Il eut le même ſort à Paris, à une époque poſtérieure. Deux hommes aſſez célèbres dans les ſciences exactes & en phyſique, avoient, depuis trois ans cet inſtrument ſous leurs yeux ſans s'en occuper, lorſque M. le docteur

Ingenhouſz l'apporta & le fit réellement connoître à Paris ; & ce n'eſt que depuis quelques mois, que M. Bianchi, après bien des tentatives, a réuſſi à l'imiter aſſez fidèlement pour le faire entrer avec ſuccès dans le commerce, & lui faire prendre un rang parmi les inſtrumens météorologiques.

Le pronoſtic doit être expoſé à l'ombre, l'action immédiate des rayons du ſoleil ayant, comme toute autre chaleur, la faculté d'empêcher dans cet inſtrument, la production des nuages criſtalliſés, *pronoſtics* du temps qu'il fera. La quantité & la qualité de ces criſtaux, ſont des indices ſuffiſans, pour l'uſage ordinaire de la vie, des changemens ſurvenus dans l'atmoſphère.

Aucun inſtrument météorologique n'a indiqué auſſi conſtamment le mauvais temps des mois de mars, avril & mai : ce fait avéré étoit bien propre à intriguer les phyſiciens, qui ne voyoient, dans cet inſtrument, que le plus inexact des thermomètres : en y regardant de plus près, ils y auroient peut-être vu un hygroſcope, & même un électroſcope ; ſous ce point de vue, ſa marche ſeroit en raiſon compoſée, inégalement à la vérité, de la chaleur, de l'humidité & de l'électricité qui règnent actuellement dans l'atmoſphère, cauſes générales des variations du temps, & qui doivent être compriſes parmi les élémens de la cauſe unique qui fait varier le pronoſtic.

Ce ſoupçon n'en ſera bientôt plus un ; des ſavans & des amateurs s'occupent d'une ſuite d'expériences déciſives, & le public ſaura bientôt à quoi s'en tenir. Ce problème renferme d'aſſez grandes difficultés ; la phyſique & la chimie n'offrent qu'un ſeul principe applicable à la théorie de cet inſtrument, & inſuffiſant pour en expliquer tous les effets : c'eſt ſur la diſſolution des ſels plus abondante à chaud qu'à froid.

Il eſt juſte d'avertir qu'il en eſt du pronoſtic, comme des autres inſtrumens météorologiques ; ils ne réuſſiſſent pas tous, & les plus parfaits n'ont pas des marches correſpondantes ; mais ce ſeroit trop exiger d'un inſtrument naiſſant, qu'il fût comparable, tandis que les anciens ne le ſont pas.

En attendant que les ſavans aient un peu éclairé cet objet, on a obſervé que le pronoſtic indique les mauvais temps toutes les fois que la liqueur eſt trouble, & proportionnellement à cet effet. Une petite pluie de peu de durée ne fait pas varier ſenſiblement le pronoſtic, & en cela il n'eſt pas plus privilégié que le baromètre ; mais une forte pluie, ſur-tout ſi elle tombe ſur le tube, trouble abſolument la liqueur, & préſente le phénomène remarquable du ſédiment qui monte en grumeaux. Le vent eſt aſſez bien indiqué par l'application inégale des criſtaux, contre les parois du tube. La neige fait monter le ſédiment très-haut. Quelquefois la matière ſe raſſemble en plus ou moins grande quantité à la ſurface de la liqueur ; ſouvent ce n'eſt qu'une pellicule ; mais dans les mauvais temps confirmés, il s'y forme des criſtaux de la plus grande beauté. En général, tous les criſtaux qui ſe forment dans cette liqueur, ſont en feuilles de fougère, ou plutôt en barbe de plume, ſuivant l'expreſſion de M. Romé de l'Iſle, qui ſeul fait loi dans cette matière ; c'eſt là la figure qu'affecte conſtamment le ſel ammoniac dans ſa criſtalliſation.

Le temps ſerein eſt certainement indiqué par la limpidité de la liqueur, & cela d'autant plus que le ſédiment qui ſe trouve conſtamment au fond du tube, eſt moins conſidérable.

Le pronoſtic ne veut pas être obſervé le matin ; la fraîcheur des plus belles nuits y produit des effets analogues à ceux qui indiquent le mauvais temps : il pourroit induire en erreur l'obſervateur qui n'en ſeroit pas prévenu ; le ſoleil diſſipe cette illuſion à meſure qu'il s'élève, & permet aux différentes cauſes déterminantes, répandues dans l'atmoſphère, d'agir librement ſur cet inſtrument, & d'y produire en petit les variations qu'elle prépare en grand ſur nos têtes.

Pour compléter le peu que l'on ſait ſur cet inſtrument, il ne reſte qu'une obſervation, qui, n'ayant pas été répétée, mérite moins de confiance encore que les précédentes. Dans les très-mauvais temps, orages, &c. le ſédiment monte au point d'obſcurcir toute la liqueur ; il préſente beaucoup de criſtaux entaſſés confuſément, & dont la forme peu prononcée n'eſt reconnoiſſable qu'à des yeux exercés, excepté à la ſurface de la liqueur, où il ſe forme une pellicule dont les criſtaux s'allongeant inférieurement, repréſentent aſſez bien une frange ; il en réſulte une trombe, lorſque cette frange porte ſur un nuage en colonne, qui n'occupe que le milieu du tube ; ce qui s'eſt vu dans des orages mêlés de tonnerre & d'éclairs.

Moulin à vent de nouvelle conſtruction, par le ſieur CHASSEUR.

Le modèle de ce moulin, que nous avons été à portée d'examiner, dit le rédacteur de la gazette d'agriculture, eſt réduit au pouce pour pied. Le plan en paroît bien conçu, la forme en eſt heureuſe ; l'exécution en grand de cette machine eſt, à la vérité, diſpendieuſe ; mais les avantages qu'elle préſente, paroiſſent devoir compenſer les premiers frais de conſtruction.

Sa figure en grand eſt celle d'une tour priſmatique, élevée ſur un polygone régulier de ſeize cotés, circonſcrit en un cercle de 24 pieds de diamètre. Cette tour doit avoir une de ſes faces tournée vers le nord ; chacune des quinze autres regardera chacun des quinze autres vents principaux. Elle eſt ſurmontée par un toit pyramidal applati, couvert en plomb, & ſoutenu par ſeize barres de fer verticales, de onze pieds de haut ſur un pouce d'écarriſſage, le tout formant une lanterne, & ſervant de couronnement à la tour. On

Digitized by Google

a placé dans cette lanterne un volant à huit ailes, qui en occupe toute la capacité.

Ce volant a ſon arbre vertical, & placé dans l'axe même de la tour. Cet arbre a environ vingt-quatre pieds de hauteur; il ſe termine vers le bas par un pivot conique, qui trempe dans une crapaudine pleine d'huile, & vers le haut par un pivot cylindrique qui tourne librement dans un collet de cuivre.

Vers le tiers de la hauteur, à partir du pivot inférieur, il porte une grande roue dentée horizontale, qui communique le mouvement à deux lanternes. Chacune de ces lanternes fait mouvoir une meule, & produit les autres mouvemens néceſſaires à l'engrénage & au blutage. A chacune des barres qui portent le toît dont nous avons parlé, on a pratiqué deux rainures dans toute leur hauteur. Seize vannes qui peuvent gliſſer dans ces rainures, s'élévent ou ſe baiſſent à volonté, & interceptent ou laiſſent paſſer ceux des ſeize vents qu'on juge à propos.

Le mouvement de ces vannes s'opére par le moyen d'autant de crémaillères qu'il y a de vannes, & chaque crémaillère eſt menée par un pignon, dont la tige paſſe par dedans la tour, & y reçoit une manivelle. Dans l'intérieur du moulin, on a pratiqué pour le ſervice des vannes une galerie circulaire, dont le plancher eſt à trois pieds environ au deſſous des manivelles, qui ſe trouvent par ce moyen à une hauteur convenable. Nous avons dit que la grande roue fait mouvoir deux meules; elle peut n'en mettre qu'une ſeule en mouvement, parce que le collet qui reçoit le pivot ſupérieur de l'arbre des meules, peut gliſſer dans deux couliſſes, & s'approcher ou s'éloigner à volonté de la grande roue, de manière que les fuſeaux de la lanterne que porte l'arbre de la meule, ſoient ou ne ſoient pas engagés dans les dents de cette roue.

On peut donc, dans le cas d'un grand vent, profiter des deux meules, & dans le cas d'un vent médiocre ou de quelque réparation, n'en faire aller qu'une. D'ailleurs, le modèle eſt aſſez grand pour offrir aux yeux les rapports des différentes pièces qui compoſent cette machine. Le ſieur Michel Ackerman, bas officier invalide, s'eſt joint au ſieur Chaſſeur, & ils ont éxécuté enſemble le modèle en queſtion.

Moulin de nouvelle invention, deſtiné à laver les cendres des Orfèvres, par en ſéparer, avec avantage, les parcelles d'or & d'argent, par M. Ravissa.

Cet machine eſt miſe en mouvement par un courant d'eau. Une grande roue à aubes verticales, expoſée à la percuſſion du fluide, a ſon arbre placé horizontalement: on a pratiqué pluſieurs filets de vis autour de cet arbre, à partir de la roue à aubes; ces filets ſont entaillés dans l'arbre. On en a fait autant vers le milieu de ce même arbre; & à ſon extrémité oppoſée à la même roue, on y a adapté un rouet vertical garni de chevilles. Au milieu de la machine eſt un canal circulaire pratiqué dans un maſſif, qui a la forme d'un tronc de pyramide peu épais; au milieu de ce maſſif s'élève un arbre vertical garni d'une lanterne, dont les fuſeaux engrénent avec les filets de vis pratiqués au milieu de l'arbre de la roue à aubes. Cet arbre vertical porte une pièce de bois qui le traverſe à angle droit, & dont les extrémités ſont cylindriques; cette pièce ſert d'eſſieu à deux roues peſantes, qui peuvent rouler dans le canal circulaire; une vis d'Archimède, ayant l'une de ſes extrémités plongée dans l'eau, paſſe obliquement ſur le grand arbre horizontal à l'endroit où ſont pratiqués les premiers filets de vis dont nous avons parlé. La vis d'Archimède, qui a extérieurement la forme d'un cylindre, eſt enveloppée en cet endroit par une eſpéce de ceinture, dans laquelle on a pratiqué des dents en forme d'ailes de pigeon, avec cette différence pourtant qu'elles ſont triangulaires. Enfin, vis-à-vis le rouet vertical dont nous avons parlé, ſont deux mortiers avec leurs pilons; la tige de chacun de ces pilons qui s'élève verticalement, eſt tenue par le bout d'un levier de la première eſpece, dont l'autre bout eſt rencontré ſucceſſivement par les chevilles du rouet en queſtion. Cela bien entendu, paſſons à l'uſage de la machine.

Les cendres que l'on veut laver, ſe placent d'abord en pluſieurs tas ſur la partie maſſive qui regne entre l'axe du tronc de pyramide & le canal circulaire, dont nous avons fait mention. On leve les vannes, l'eau paſſe dans le courſier, fait tourner la roue à aubes, & par conſéquent l'arbre horizontal qui la porte. Les deux filets de vis font tourner, l'un, la vis d'Archimède, l'autre, la lanterne du centre, l'arbre vertical & les deux roues qui y tiennent, & qui roulent dans le canal circulaire, dans lequel nous ſuppoſerons qu'on a eu ſoin de verſer autant de mercure qu'il eſt néceſſaire pour l'effet qu'on en attend. Enfin, le rouet qui tourne en même-temps que les autres parties de la machine, attrape, par ſes chevilles, les queues des leviers qui tiennent aux pilons, dont le jeu opere la préparation des cendres. Cependant, l'eau monte dans la vis d'Archimède, dont le dégorgeoir répond au milieu du maſſif qu'entoure le canal; cette eau humecte les cendres, les délaie, & leur donne aſſez de fluidité pour qu'elles s'écoulent dans le canal, où elles éprouvent, de la part des roues, la trituration qui leur eſt néceſſaire, pour que les particules d'or & d'argent qui y ſont adhérentes, s'en détachent & s'amalgament avec le mercure. Lorſque le canal eſt trop plein, l'eau s'échappe par de petits trous pratiqués au bord extérieur du canal, & entraîne avec elle la partie la plus légére des cendres. Enfin, par le moyen d'un petit orifice pratiqué dans la

partie la plus profonde du canal, qu'on peut ouvrir & fermer à volonté, on donne l'écoulement au mercure, qui paſſe dans un bailin deſtiné à le recevoir.

Nous obſerverons ici qu'il y a quatre ans que M. le baron de Chaſtel, citoyen de Genève, capitaine d'artillerie, au ſervice de S. M. impériale, fit élever ſur le Rhône, près de Genève, une machine propre à la même opération, & qui, différente quant à la forme, eſt pareille quant au fond à celle de M. Raviſſa, excepté que dans celle de M. le baron de Chaſtel, une pompe que la machine fait mouvoir, eſt deſtinée au même uſage que la vis d'Archimède, dont ſe ſert M. Raviſſa; de ſorte qu'il faut attendre, pour connoître le véritable auteur de cette machine ingénieuſe, que l'un ou l'autre de ces Meſſieurs en faſſe la réclamation, & l'appuie de preuves ſatisfaiſantes.

Moulin à beurre, par M. BARBOT, greffier en chef du duché d'Orléans, membre de la Société royale d'Agriculture de la même ville, &c.

Pour bien concevoir cette machine, il faut ſe repréſenter un baril ſurmonté d'un rouage de moulin à bras : ce rouage fait tourner, par le moyen de deux perſonnes appliquées, une à chaque manivelle, quatre ailes ſemblables à celles d'un devidoir; ces ailes portent chacune cinq barreaux mobiles; ces barreaux doivent être très-méplats, préſentant le côté étroit dans le ſens où ils forment une eſpèce de ſillon dans la crème. Il convient de les eſpacer de maniere que chaque barreau trace, en tournant, un cercle ou ſillon particulier. Lorſque la crème prend une telle conſiſtance, que ſa réſiſtance s'oppoſe à la puiſſance, on ôte les barreaux, & cela de plus en plus, à meſure que la réſiſtance augmente.

Deux filles de baſſe-cour, un peu fortes, peuvent faire, par ce moyen, trente livres de beurre en deux heures, ſi le moulin eſt conſtruit de maniere que les frottemens en ſoient évités, autant qu'une machine commune en eſt ſuſceptible. Quand le beurre eſt fait, on enleve tout le mécaniſme, & on a la facilité de laver le beurre, & nettoyer le baril qui a un couvercle en deux pieces, qui s'enlevent avec le reſte; ce couvercle a une ouverture au milieu, pour laiſſer le paſſage de l'arbre portant les ailes, & pour donner entrée à l'air extérieur dans le baril.

On ſera bien de rendre les fuſeaux de la lanterne mobiles dans leurs trous, pour diminuer leurs frottemens avec les dents du rouet.

On peut conſtruire, ſur ce principe, des moulins propres à faire plus ou moins que trente livres de beurre.

Nouveau moyen de donner le mouvement à la vis d'Achimède, par M. BARBOT.

La maniere ordinaire d'employer la vis d'Archimede, conſiſtoit à placer à chacun de ſes deux bouts, inférieur & ſupérieur, un bout d'eſſieu qui étoit comme une prolongation de l'axe, en filant la longueur du cylindre ou noyau de la vis. Le bout inférieur poſoit, comme le pivot d'une porte, ſur une baſe, un peu creuſée pour le recevoir; le bout ſupérieur poſoit ſur une piece encochée, pour qu'il ne s'écartât pas à droite ou à gauche, & la vis, poſée ſur ces deux appuis, étoit inclinée de maniere que l'axe de ſon noyau formoit, avec l'horizon, un angle qui devoit être déterminé ſuivant la proportion la plus convenable pour l'effet de la machine.

A ce bout ſupérieur d'eſſieu, étoit fixée une manivelle, dont la branche ſervant de levier formoit un angle droit avec la portion du bout d'eſſieu à laquelle elle étoit fixée; & par la raiſon qu'elle formoit un angle droit avec cette portion d'eſſieu, elle devoit auſſi former un angle avec l'horizon; mais cet angle ne pouvoit être droit, par rapport à l'horizon, & le coude de la manivelle, auquel l'homme qui devoit faire tourner la vis, étoit appliqué, ne pouvoit être parallèle à l'horizon (ce qui eût été la poſition la plus convenable, & ſans laquelle l'homme appliqué à cette manivelle eſt très-gêné dans ſes mouvemens.)

Cette poſition de la manivelle, ne pouvoit pas d'ailleurs permettre d'employer à la manœuvre de la machine, pluſieurs hommes ou animaux; ce qui la rendoit de peu d'effet : & ſi, pour remédier aux inconvéniens, & pour y employer des forces animales conſidérables, on entreprenoit de changer la direction de la puiſſance, & de la rendre horizontale, on employoit un rouage quelconque, & une partie de l'effort de la puiſſance étoit perdue par des frottemens conſidérables.

M. Barbot a voulu remédier à cet inconvénient, en ſuſpendant la vis par le milieu de ſa longueur, à l'inſtar des bouſſoles ou compas de mer.

La vis ainſi poſée, a la faculté de ſe mouvoir dans tous les ſens, avec une égale facilité.

Dans le bâtis de la machine, eſt une traverſe percée en un point répondant au centre des mouvemens de la vis. Par ce trou de la traverſe, paſſe une manivelle coudée, dont la branche inférieure reçoit par ſon extrémité extérieure, une pointe qui eſt fixée à la vis; & comme la prolongation de l'axe enfile la longueur de ſon cylindre, la branche ſupérieure de la manivelle peut être prolongée autant qu'on veut, & peut former un timon auquel on attèle un ou pluſieurs animaux.

Les effets de cette nouvelle méthode, ſont les mêmes que ceux de l'ancienne.

Soupape hydraulique, propre à faire fermenter, ſans danger, le raiſin & le moût dans des vaiſſeaux parfaitement clos, par D. CASBOIS.

On conçoit que moins le vin en fermentation communique avec l'air extérieur, moins il doit

Digitized by Google

perdre de cette partie volatile qui fait ſa force, & que l'on nomme eſprit. Donc, pour avoir le vin le plus généreux, il faut le faire fermenter dans des vaiſſeaux parfaitement clos.

Mais la fermentation produit du gas, & ce gas élaſtique romproit les vaiſſeaux ou produiroit du vin enrayé, s'il ne trouvoit pas d'iſſue. Il faut donc, en fermant les vaiſſeaux, faire enſorte que le gas puiſſe en ſortir, ſans que l'air extérieur puiſſe y entrer. Il n'y a qu'une ſoupape qui puiſſe faire cet office : voici celle propoſée par D. Casbois.

C'eſt un tuyau de fer-blanc, d'environ un pouce & demi de diametre, courbé en forme de ſyphon, & communiquant, par la branche la plus courte, à un vaſe qui lui eſt attaché.

La branche montante peut avoir neuf pouces de longueur, & la branche deſcendante ſept pouces & demi. Celle-ci communique de haut en bas à un vaſe montant qui doit être d'un pouce & demi moins haut que le ſyphon : il peut avoir trois ou pouces de diametre.

Ces dimenſions ne ſont point eſſentielles; on peut les changer en d'autres quelconques, pourvu que la premiere branche deſcende au deſſous du vaſe, pour être introduite dans le tonneau, ſans toucher le vin, & que la partie droite du ſyphon s'éleve aſſez au deſſus, pour que l'eau, dont on doit remplir le vaſe, ne puiſſe deſcendre dans le tonneau.

Voici comment cette machine s'applique aux tonneaux. On les ſuppoſe remplis de moût à trois ou quatre pouces prés du bondon, comme il ſe pratique lorſqu'on ne veut pas que le vin fermentant, jette ſa mouſſe en dehors. On enveloppe de chanvre ou de roſeaux, la partie ſupérieure de la premiere branche, de maniere qu'elle puiſſe être ajuſtée au trou du bondon; on l'y fait entrer avec force, & pour ne laiſſer au gas d'autre iſſue que celle du tuyau, on lute cette partie avec du maſtic, ou ſimplement avec de la terre glaiſe : puis on emplit d'eau le vaſe dont il s'agit.

Pendant la fermentation, ce gas eſt forcé de monter par la branche ſupérieure, de deſcendre par l'autre branche, & de remonter en traverſant l'eau par le vaſe, d'où il s'échappe & ſe diſſipe dans l'air. L'eau qui lui laiſſe un paſſage libre, le refuſe à l'air extérieur, de ſorte que le vin ne peut rien perdre de ſon eſprit.

Cette ſoupape hydraulique s'applique aux cuves avec le même avantage : mais il faut, 1°. que le raiſin ſoit bien foulé; 2°. que la cuve n'en ſoit remplie qu'à un pied, au plus, près du bord; 3°. qu'elle ſoit fermée d'un couvercle aſſemblé & joint, comme le fond d'un tonneau; 4°. que les joints de ce couvercle ſoient empâtés & recouverts de terre glaiſe ou du meilleur lut, comme ſi on vouloit conſerver le vin; 5°. qu'il ſoit aſſujetti, par le moyen de pluſieurs étais, de maniere qu'il réſiſte à l'effort que fait le marc pour s'élever pendant la fermentation; 6°. enfin, qu'il ſoit percé d'un trou convenable auquel puiſſe être adaptée la ſoupape hydraulique, comme ſur les tonneaux. On jugera de la fermentation du vin, par le bouillonnement de l'eau contenue dans le vaſe. La ceſſation de ce bouillonnement ſera connoître que la fermentation eſt complette.

Un moyen ſimple & sûr de connoître le progrès de la fermentation, & le degré où il convient de faire le vin, c'eſt l'aréometre.

Tirez de temps en temps du vin de votre cuve par l'anche; plongez-y l'aréometre. Lorſque le vin ſe trouvera à peu prés à dix degrés, vous pourrez faire votre vin, ſans craindre les ſuites d'une fermentation exceſſive : des expériences répétées depuis trois ans, ont prouvé que ce degré convenoit le mieux aux vins de Metz.

Œnomètre.

Cet inſtrument, propre à fixer le terme de la fermentation des vins, eſt ainſi décrit dans l'ouvrage de M. l'abbé Bertholon.

L'inſtant où il faut retirer le vin de la cuve, eſt un moment déciſif qu'il eſt néceſſaire de ſaiſir. Le nouvel inſtrument ſert à l'indiquer avec préciſion : il eſt compoſé de deux parties principales; l'une, appelée le *puits*, eſt un cylindre de tôle ou de fer-blanc, qu'on accroche au bord ſupérieur de la cuve, qui plonge dedans, & eſt percé de divers trous, afin que le vin puiſſe y entrer librement, ſans cependant que les pepins & les pellicules du raiſin y pénetrent. Dans ce puits ou cylindre, on place enſuite une tige de bois, dont la ſurface eſt diviſée en pouces & en lignes, & qui, par ſon extrémité inférieure, eſt implantée dans une rondelle de liege.

Lorſque le vin s'éleve de la cuve, il ſera à la même hauteur dans le cylindre ou puits; & la regle graduée s'élevant dans la même proportion, étant enſuite ſtationnaire ou rétrograde, indiquera avec préciſion la marche du vin dans la cuve, & conſéquemment le temps où il faudra l'en tirer, temps qui, ſelon les uns, eſt le *maximum* de l'aſcenſion, ſelon d'autres, celui de ſa ſtation; mais que pluſieurs Œnologiſtes, & M. Bertholon particuliérement, indiquent devoir être celui du commencement de la rétrogradation.

Cet *œnomètre*, en obſervant les conditions que l'auteur preſcrit, peut être regardé comme un inſtrument incomparable; il a déja été adopté avec ſuccès, & on ne peut en imaginer un qui ait en même temps plus de préciſion & de ſimplicité.

Comme la bonté du vin dépend de l'inſtant précis de ſa fermentation dans la cuve, pendant laquelle il faut en retirer cette liqueur, inſtant qu'il faut ſaiſir, au-delà duquel le vin eſt trop fait, en deçà duquel il ne l'eſt point aſſez : on ne peut douter de la grande utilité de cet inſtrument ingénieux, qui a été nommé, avec raiſon, *œnomètre*.

Digitized by Google

Machine propre à élever l'eau par la rotation d'une corde verticale, d'après la découverte de M. VERA, par M. le Chevalier MARSILIO LANDRIANI.

Depuis que M. Vera a proposé un moyen jusqu'alors inusité d'élever l'eau, on a publié diverses machines, d'après le même principe, ou plutôt différentes manieres d'employer ce moyen.

En voici une qui paroit simple, facile à exécuter ainsi qu'à réparer, & applicable à beaucoup de lieux & d'usages. Cette machine est proposée par M. Landriani, de la maniere suivante.

» Dans le fond d'un puits (dit M. Landriani), ou dans le lit d'une riviere, d'un étang, ou enfin dans une eau quelconque qu'on veut élever, on établit vis-à-vis l'un de l'autre, deux pieux; chacun d'eux a une rainure longitudinale qui pénetre dans la piece, jusqu'à un tiers de son épaisseur: cette rainure, dans son commencement, a un pouce de largeur; mais au-delà d'une pouce & demi de profondeur, la rainure s'élargit en formant une cavité quadrangulaire de deux pouces de largueur.

» Comme il est dispendieux & même difficile de faire une rainure dans une piece de bois, de maniere qu'elle ait cette forme, on peut s'en épargner le travail & la dépense, en attachant avec des clous, dans la longueur d'une des faces des pieux, deux liteaux, placés à une certaine distance l'un de l'autre; leur intervalle formera la rainure.

» Il faut, après cela, se procurer une barre de fer, d'une certaine épaisseur, qui ait à ses extrémités deux roulettes sphéroïdales, d'un diametre proportionné à la largeur de la rainure, afin que leurs bords touchent presque les parois de la rainure. Cette barre doit être assez longue pour pouvoir glisser dans les rainures des deux pieux, y monter & y descendre facilement: il suffit pour cela que ses extrémités soient distantes environ de deux lignes du fond de la rainure.

» Au milieu de cette barre, on fixe une chappe dans laquelle se meuvent les pivots de la poulie inférieure; c'est à une distance égale de la chappe, que doivent pendre les deux chaines qui soutiennent les poids d'en bas.

» La longueur des rainures, pratiquées dans les pieux, sera proportionnelle à la hauteur à laquelle on peut élever l'eau, & à la qualité de la corde qu'on emploie à cet effet. Il est inutile de faire remarquer que tout ce mécanisme a été imaginé, pour avoir toujours la corde également tendue dans toutes les variations de ses dimensions.

» A l'endroit où l'on veut élever l'eau, on établit une petite caisse, dont le milieu est perpendiculaire au plan qui passe entre les deux rainures; sa largeur sera relative à la grandeur de la poulie inférieure; son couvercle de fer-blanc vernis, doit avoir la forme d'une voûte: ce couvercle sera mobile, pour pouvoir arranger facilement la poulie, quand cela sera nécessaire. Ses côtés doivent être distans de la poulie de trois à quatre pouces, & son fond sera incliné du côté de l'ouverture qui doit donner issue à l'eau; il faut y pratiquer deux trous, d'un diametre trois fois plus grand que celui de la corde qui y passe, & chacun de ces trous a un tuyau intérieur du même diametre que celui du trou.

» Je crois superflu d'avertir que les deux trous doivent être à un telle distance l'un de l'autre, pour que la corde qui passe sur la poulie supérieure, en descendant au milieu d'eux, puisse former un espace annulaire convenable. Les cordes doivent descendre verticalement, sans toucher aucun corps: d'ailleurs, comme la corde qui monte entraine avec elle une enveloppe d'eau plus ou moins épaisse, suivant la viteſſe avec laquelle la corde coule sur les poulies supérieure & inférieure, il faut prendre garde que cette enveloppe ne soit touchée par aucun corps extérieur, parce que l'eau adhérente à la corde s'en détacheroit d'abord, & tomberoit avant d'arriver au réservoir.

» On doit établir solidement un grande roue, à l'endroit le plus commode; son axe sera parfaitement cylindrique: & afin que le mouvement soit plus aisé, on pourra le faire reposer sur quatre roues de trois à quatre pouces de diametre. Il faut que cette roue soit exactement circulaire; que sa gorge soit bien lisse & couverte d'une plaque de plomb, pour empêcher que l'eau qui tombe ne la pourrisse, & pour en diminuer le frottement autant qu'il est possible.

» La corde sans fin est sur cette grande roue; & passe sur les deux poulies. Pour prévenir le frottement & l'entortillement des deux cordes qui enveloppent la grande roue, on place deux petites roulettes qui tiennent les cordes écartées, sans en changer la direction.

Au lieu des deux poulies, on peut substituer deux lanternes avec des fuseaux mobiles.

» On voit, par tout ce que je viens de dire, qu'en tournant la grande roue, la corde qui l'enveloppe se déploie & roule sur les deux poulies: cela étant, la corde verticale qui monte en sortant de l'eau avec beaucoup de viteſſe, entraine avec elle une quantité considérable d'eau, dont elle s'enveloppe en passant sur la poulie supérieure, où l'eau s'échappe en forme de jet, dont les gouttes s'éparpillent.

» J'ai dit que la corde verticale montoit avec beaucoup de viteſſe, car on sait que la quantité d'eau élevée, est en proportion de la viteſſe avec laquelle la corde roule sur les deux poulies; & comme, dans cette construction, la force mouvante, ou, pour mieux dire, la grande roue est appliquée immédiatement & tangentiellement à la corde, il se perd fort peu de la force appliquée à la manivelle. Ainsi, on peut très-aisément tourner la grande roue avec beaucoup de viteſſe, sans

se

Digitized by Google

ſe fatiguer ; ce qui eſt un avantage très-conſidérable.

» Si la corde vient à s'allonger par la ſéchereſſe, la poulie inférieure s'abaiſſe perpendiculairement dans la couliſſe formée par les deux pieux ; ſi elle ſe raccourcit par l'humidité, la poulie ſupérieure s'éleve de maniere qu'elle eſt toujours également tendue.

» Dans cette conſtruction, il n'eſt pas néceſſaire que les deux poulies ſoient d'un diametre conſidérable, car la poulie ſupérieure ne ſert qu'à changer la direction de la corde, & il ſuffit pour cela qu'elle ſoit d'une telle grandeur, que les deux cordes, ſavoir, celle qui deſcend & celle qui monte, ne ſe touchent pas ; il faut cependant que la corde, ſans ſe gêner, ſe plie en s'étendant ſur la demi-circonférence des deux poulies. Ainſi, dans cette conſtruction, la caiſſe eſt petite, facilement mobile, & propre à être placée, au moyen de deux crochets, à une hauteur & dans des places acceſſibles quelconques.

» Sans parler de la perte conſidérable de la force appliquée pour mouvoir la machine funiculaire faite ſur les principes de M. Vera, qui eſt bien démontrée par les expériences de M. de Parcieux, il y a encore l'inconvénient que la corde qui enveloppe la grande roue eſt toujours, ou trop tendue, ou trop relâchée : de plus, il faudroit que la force mouvante fût en haut, c'eſt-à-dire, que la puiſſance qui tourne la grande roue, ne fût pas trop diſtante de la poulie ſupérieure : car les effets du relâchement & de l'accourciſſement de la corde, ſont d'autant plus ſenſibles, que la diſtance entre la poulie & la grande roue eſt plus grande. Outre cela, la conſtruction de la machine de M. Vera, la rend ſouvent incommode & quelquefois impraticable dans ſon emploi. Au contraire, dans ma conſtruction, la force motrice peut s'appliquer à tous les points de la corde qui deſcend ; ce qui eſt bien commode en pluſieurs occaſions : par exemple, ſi on ſouhaite élever l'eau ſur le ſommet d'une colline où d'une tour, on place la petite caiſſe dans la partie élevée ; & au pied du puits ou par-tout où cela pourroit être convenable, on établit la grande roue. Ainſi, dans la conſtruction d'un bâtiment, ſans faire aucun changement à la pompe funiculaire, on tranſporte ſeulement plus haut la petite caiſſe à meſure que le bâtiment avance, & ce tranſport n'eſt point trop diſpendieux, puiſqu'il ſuffit de fixer la petite caiſſe avec deux petits crochets dans une poutre de l'échaffaudage, au lieu qu'il faut tranſporter tout l'appareil de M. Vera, quand la choſe eſt poſſible : car, on ne peut diſconvenir qu'il ne faille un plancher pour celui qui tourne la grande roue ; il faut des montans immobiles, &c. ce qui ne ſe rencontre pas communément dans des échaffaudages qui ne ſont faits que pour le moment : d'ailleurs, avec cette conſtruction, il eſt facile d'employer la force de l'eau pour mouvoir la grande roue, puiſqu'on peut la deſcendre au point où on le juge à propos ; &, par la même raiſon, on peut ſe ſervir de l'action du vent.

» Dans une riviere très-profonde & rapide, dans un lac, on pourroit facilement adapter le mécaniſme qui doit tenir la corde également tendue ; car, on ne peut pas toujours établir au fond d'un lac, &c. les deux pieux & tout l'appareil que j'ai décrit : alors il faut fixer la chappe de la poulie inférieure à un bloc de pierre, qu'on deſcend avec une corde dans le lac ou dans la riviere ; & dans ce cas, on rend la poulie ſupérieure mobile par un moyen très-facile.

» Dans ce but, on fait une caiſſe oblongue où il y a deux petits pieux, avec deux rainures longitudinales, comme celles que j'ai décrites pour la premiere machine ; il ſuffit qu'ils aient l'épaiſſeur de deux pouces, mais il faut que les racines ſoient parfaitement ſemblables à celles des deux pieux ; la poulie ſupérieure ſe meut librement ſur deux pivots dans une chappe ſolide, & cette chappe eſt fixée immobilement à une barre tranſverſale, parfaitement ſemblable à la barre de la premiere machine ; elle a auſſi, à ſon extrémité, deux roulettes ; & ſur le ſommet des deux montans de la chappe, ſont fixés deux petits anneaux auxquels ſont attachées deux cordes, qui ſortent par deux trous pratiqués dans le couvercle de la caiſſe, & paſſent ſur deux poulies. Chaque corde doit avoir à ſon extrémité un poids. On voit d'abord par ce mécaniſme, que, lorſque la corde eſt toujours également tendue, &, par la même raiſon, lorſque la corde ſe raccourcit, la poulie ſupérieure s'abaiſſe & les contre-poids s'élevent. «

M. Landriani ne s'étant pas encore expliqué ſur l'eſpece de corde qu'il faut préférer pour élever l'eau, nous emprunterons ces détails du mémoire de M. Pilâtre de Rozier, *Journal de Phyſique*, mois d'août 1782.

» J'avois ſubſtitué, dit M. Pilâtre de Rozier, une chaîne qui me rendoit près du double de la corde, mais les expériences répétées en grand ont produit le contraire. Si une chaîne de puits ordinaire entraîne, à la vérité, des maſſes d'eau très-volumineuſes ; elle ne peut les élever à plus de quinze à dix-huit pieds : c'eſt alors l'effet de la corde à nœuds des vaiſſeaux.

» Si un ſavant moderne a obtenu de l'eau à cent ſoixante-quatre pieds, c'eſt parce qu'il a employé des chaînes de tournebroche, dont la petiteſſe & la fragilité interdiront vraiſemblablement l'uſage à des hauteurs un peu conſidérables : d'ailleurs, la petite quantité d'eau qu'on obtient n'eſt pas comparable à celle que peut fournir la corde de ſparterie.

» L'ouverture des mailles d'une chaîne de deux pouces de circonférence, m'ayant paru être le ſeul obſtacle à l'enlevement de l'eau, j'ai imaginé de la diminuer en y entrelaçant pluſieurs ficelles de ſparterie ; ce qui me donnoit une chaîne-corde qui

entrainoit aiſément l'eau hors du puits, quoiqu'à la vérité en moindre quantité que la corde de ſparterie ſeule.

» J'ai oublié de dire que j'avois conſtruit un modele, ſur lequel une corde & une chaine de même diametre étoient miſes en mouvement au même inſtant & par le même moteur : on voyoit très-diſtinctement que la chaine élevoit plus du double d'eau que la corde; ce qui démontre combien peu on doit compter ſur les réſultats calculés d'après les modèles, que l'infidélité devroit preſque toujours faire ranger au nombre des joujoux.

» Par l'application ſage & heureuſe que M. de Bernières vient de faire des chaines, il prouve qu'il eſt des circonſtances où elles ſeront indiſpenſables; l'épuiſement à ſec des marais & des citernes; les puits qui ne contiendront pas plus de trois pieds d'eau; enfin, toutes les fois qu'il n'y aura pas aſſez d'eau pour couvrir la poulie du fond. Dans tous ces cas, ma chaîne-corde ou la chaîne ſeule, deviendront précieuſes, ſur-tout ſi on n'a pas à élever l'eau à plus de quinze à vingt pieds.

» Après avoir traité des avantages de la corde ſur la chaine, & de cette derniere ſur la corde, paſſons aux différentes matieres qui pourront les remplacer.

» La laine avoit été annoncée comme ayant un avantage bien ſupérieur à la corde de ſparterie, d'après une expérience faite ſur un puits de deux cens quarante pieds; mais l'auteur de cette obſervation n'y attachant aucune prétention, nous dirons avec lui que la derniere méritera toujours la préférence, à raiſon du prix, de la durée, & de la facilité de s'en procurer.

» M. Vera a depuis ſubſtitué à la corde, une ſangle qui entraine des volumes d'eau bien ſupérieurs. En effet, le centre d'une corde ne peut que nuire infiniment par ſon poids, puiſque l'eau n'adhère qu'à la ſurface extérieure. Or, en fendant cette même corde, on double preſque les ſurfaces, ſans augmenter le poids de la corde. Voilà donc un avantage certain que produit la ſangle.

» Un amateur m'écrivit de la province, qu'il avoit trouvé que pluſieurs ficelles chargées de nœuds, rendoient encore mieux que les ſangles & les nattes. M. Guyot a fait cette expérience chez moi, avec tout le ſuccès poſſible. «

Enfin, M. Berthe, directeur de la manufacture de ſparterie, après avoir fait fabriquer des cordes de diverſes formes & groſſeurs, ſoit cylindriques, ſoit plattes, unies ou chevelues, les a ſoumiſes à des eſſais publics; il paroit que les cordes qui ont un peu de chevelu, élevent plus d'eau que les cordes unies ou liſſes; que les cordes plattes ou en liſieres, élevent plus d'eau que les cylindriques; que pluſieurs petites cordes élevent plus d'eau qu'une ſeule, de même groſſeur que les petites réunies; mais comme cette augmentation de la quantité d'eau élevée exige plus de force pour mouvoir la machine, il eſt à propos de ne prendre que de petites cordes accolées, du diametre de quatre à cinq lignes, & dont on proportionnera le nombre à la force qu'on pourra employer chaque fois à mouvoir la machine. (*Bibliothèque Phyſico-Economique.*)

C46256

VOCABULAIRE.

ALIDADE ; c'eſt une regle qui ſe meut ſur le centre d'un inſtrument aſtronomique ou géométrique.

CHAÎNE ; meſure compoſée de pluſieurs pieces de fil de fer ou de laiton, recourbées par les deux bouts : chacune de ces pieces a un pied de long, y compris les petits anneaux qui les joignent enſemble. La *chaîne* ſert à prendre les dimenſions des terrains.

COMPAS DE PROPORTION ; inſtrument qui conſiſte en deux regles ou jambes de cuivre, rivées l'une à l'autre, de ſorte qu'elles peuvent tourner librement ſur leur charnière.

CRIC ; machine qui ſert à ſoulever des maſſes très-peſantes.

DIVISIONS MOBILES ; ce ſont les diviſions tracées ſur le limbe ou bord d'un inſtrument de mathématiques.

ÉQUERRE ; inſtrument qui ſert à tracer & meſurer des angles droits.

HÉLIOMÈTRE ; inſtrument avec lequel on meſure le diametre des aſtres.

HYGROMÈTRE ; inſtrument qui ſert à meſurer les degrés de ſéchereſſe & d'humidité de l'air.

LIMBE (le) ; c'eſt le bord d'un inſtrument de mathématiques.

MACHINE DE M. VERA ; c'eſt une machine propre à élever l'eau, par la rotation d'une corde verticale.

MICROMÈTRE ; inſtrument qui s'applique aux lunettes d'approche, & qui ſert à meſurer les diametres des aſtres ou de très-petites diſtances entre eux.

MICROSCOPE A DIVISION ; c'eſt un petit microſcope que l'on applique ſur une plate-forme que l'on veut diviſer.

MIRE (la) ; c'eſt un point ou un ſigne qui ſert de guide pour les diviſions qu'on veut faire.

NIVEAU D'EAU ; inſtrument par lequel on voit ſi un plan eſt uni & horizontal.

NONIUS (diviſion de) ; c'eſt une eſpece de diviſion qui conſiſte à appliquer contre une ligne diviſée en parties égales, une autre ligne qui ſoit égale à un certain nombre de ces parties, mais qui ſoit en même temps diviſée en un nombre qui ſurpaſſe le premier d'une unité.

ŒNOMÈTRE ; inſtrument propre à fixer le terme de la fermentation.

PANTOGRAPHE ; inſtrument qui ſert à copier, & même à réduire un deſſin.

PLANCHETTE inſtrument de mathématiques propre à lever des plans.

POINT-ZÉRO ; c'eſt le premier point d'où l'on part, pour tracer d'autres diviſions.

PRONOSTIC (le) ; inſtrument propre à indiquer le temps qu'il fera.

RAPPORTEUR ; inſtrument deſtiné à lever des angles ou à lever des plans.

RÉCIPIANGLE ; inſtrument ſervant à meſurer les angles ſaillans & rentrans des corps.

SOUPAPE HYDRAULIQUE ; tuyau de fer-blanc courbé en forme de ſyphon, & communiquant par la branche la plus courte à un vaſe qui lui eſt attaché.

SYPHON ; inſtrument dont l'uſage eſt de tranſvaſer les liquides.

TIRER DE LONG ; c'eſt polir les petites pieces dans le ſens de leur longueur.

TRACELET ; eſpece de poinçon ou d'outil d'acier, que l'on emploie à tracer les diviſions des inſtrumens de mathématiques.

TIRE-LIGNE ; inſtrument d'acier ou de cuivre, terminé par une pincette de fer en forme de lance, dont on ſe ſert pour tirer des lignes plus ou moins groſſes.

VERNIER (diviſion de) ; c'eſt une eſpece de diviſion, dont le but eſt de rendre ſenſibles à la vue les plus petites ſubdiviſions.

VIS D'ARCHIMÈDE ; c'eſt un cylindre qui tourne ſur deux pivots, & autour duquel on a roulé en ſpirale un canal creux.

Fin du Tome troiſième.

Digitized by Google

TABLE DES ARTICLES

Contenus dans ce Volume.

FLOTTAGE EN TRAINS DE BOIS. (Art du) Page 1
FONDEUR EN MÉTAUX, (Art du) 4
FONTAINIER, (Art du) 32
FORMIER-TALONIER-SABOTIER, (Art du) 43
FOURBISSEUR, ARCTIER-FLÉCHIER, (Art du) 51
FOURNALISTE, (Art du) 64
FROMAGES, (Art de faire les) 73
FRUITIER, (Art du) 97
FUMISTE, (Art du) 101
GARANCE, (Art de la) 129
GLACERIE, ou L'ART DE FABRIQUER LES GLACES, 142
GLACIÈRE ET GLACE ARTIFICIELLE, 223
GLOBES CÉLESTE ET TERRESTRE, (Art de la construction des) 227
GLU, (Art de compoſer la) 235
GRAINIERS, (Art & Communauté des) ET CONSERVATION DES GRAINS, 236
GRAVURE (Art de la) EN LETTRES, EN GÉOGRAPHIE, TOPOGRAPHIE, MUSIQUE, ET SUR MÉTAUX, 247
HARENG, (Art d'apprêter & de faler le) 255
HORLOGERIE, (Art de l') 259
HOUILLE, (Art de la) 465
JARDINIERS-PRÉOLIERS-MARAÎCHERS (Art des) 471
IMPRIMERIE-LIBRAIRIE, (Art de l') 475
IMPRIMERIE EN TAILLE-DOUCE, (Art de l') 618
IMPRIMERIE EN COULEURS, (Art de l') 626
INDIGO ET MANIOC, (Art de préparer l') 637
INSTRUMENS DE MATHÉMATIQUES, (Art du faiſeur d') 656

Fin de la Table du Tome troiſième.

A PARIS, DE L'IMPRIMERIE DE MONSIEUR. 1784.

Digitized by Google

Digitized by Google